87/18, 18 september, verschijnt 2x per maand, ƒ 8,50/BF 170

464

Bewaking met waakhond voor microcomputer

CI-proces voor snelle bipolaire VLSI

Elektronica op Parijse Luchtvaartsalon '87

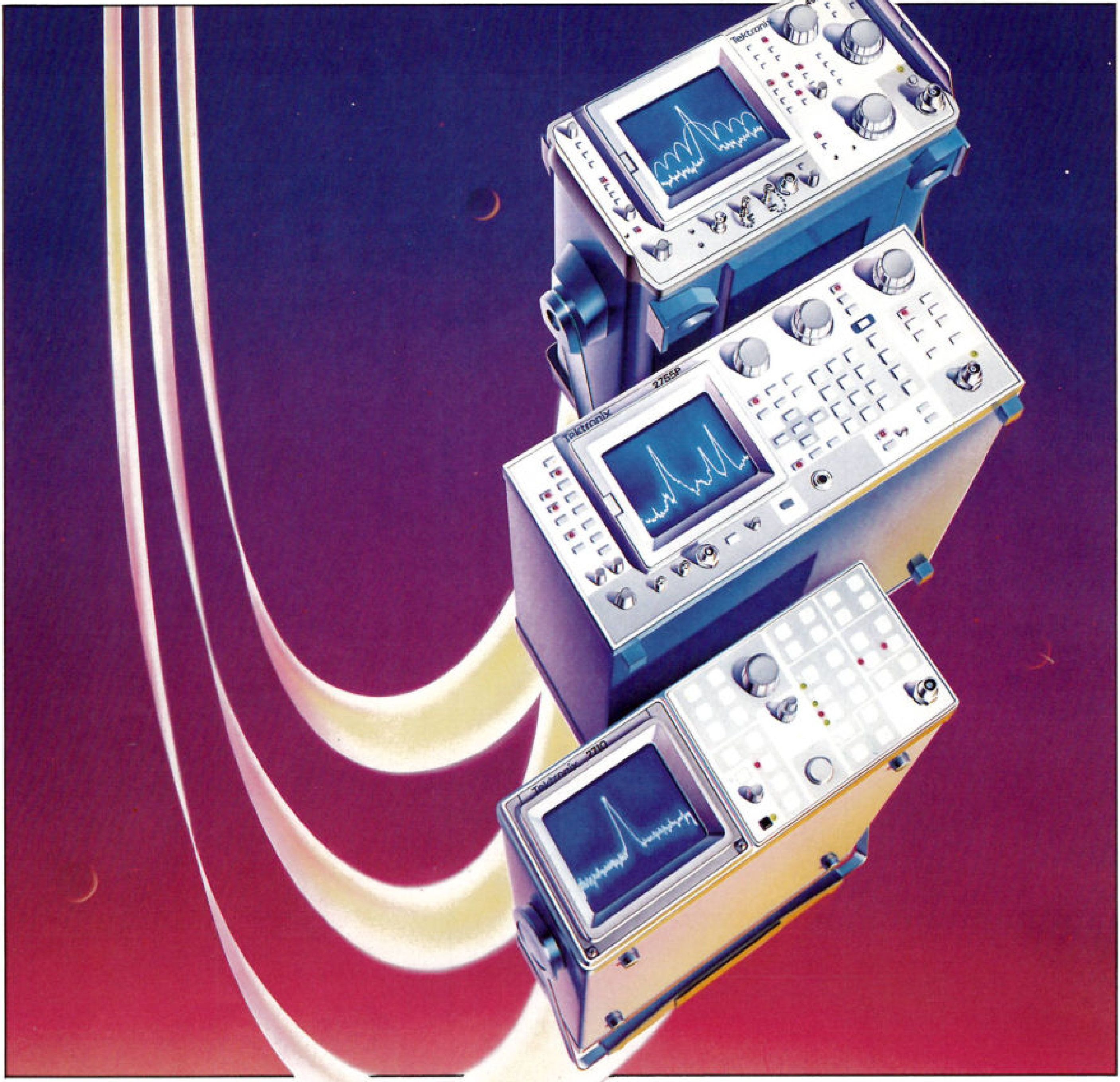
ELEKTRONICA

BIBLIOTHEEK
UNILEVER RESEARCH LABORATORIUM
VLAARDINGEN
17 SEP. 1987

Akoestische oppervlaktegolven: manipulaties in microstructuren

SAW-componenten, hun werking, ontwerpcriteria en fabricage

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS



DE STOERE JONGENS VAN TEKTRONIX

Tektronix biedt de spectrum analyzer die u zoekt. In het veld, op het lab, bij metingen in TV-stations of aan netwerken; op elke werkplek staat een spectrum analyzer van Tektronix zijn mannetje. Zij voldoen aan de steeds hoger wordende eisen van signaalverwerkingssnelheden en precisie.
De 2750 en 490-serie analyzers hebben ingebouwde intelligentie voor signaalverwerking. Daarnaast kunnen zij zelfontwikkelde programma's in het geheugen laden en uitvoeren. De serie omvat draagbare en laboratorium spectrum analyzers met een dynamisch bereik van 90dB, bestemd voor frequenties tussen 100 Hz en 325 GHz.
De TEK 2710 is een spectrum analyzer die door zijn lage prijs aantrekkelijk is voor een groot aantal gebruikers.
Deze lichtgewicht analyzer beschikt over een frequentiebereik van 10 kHz tot 1,8 GHz, een 5 MHz IF-bandbreedte en een frequentienauwkeurigheid van 10^{-5}.
Tektronix stelt voortdurend nieuwe normen voor spectrum analyzers: hun betrouwbaarheid, bedieningsgemak, nauwkeurigheid en de mate waarin ze draagbaar en programmeerbaar zijn.
Tektronix biedt u de spectrum analyzer met de meest gunstige prijs/prestatie verhouding. Wij hebben dan ook altijd de spectrum analyzer die u zoekt.
Dit willen wij u graag bewijzen met een demonstratie. Bel of schrijf ons voor een afspraak.

Tektronix Holland N.V.
Postbus 226.
2130 AE Hoofddorp.
Telefoon: 02503-13300

SPECTRUM ANALYZERS VAN TEKTRONIX. EEN COMPLETE REEKS.

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

COLOFON

18 september 1987
35e jaargang

ELEKTRONICA
VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer
tel.:(05700) 91911, telex:49540
verschijnt 21 × per jaar.

Uitgever:
H.N.J. Jansen
Bladmanager:
A.A. Nuesink
Redactie:
Hoofdredactie: E.Th. Stavenuiter, ing. H.H.W.M. de Vries (adj.)
Eindredactie: J.C. Meijer, H.J.A. Klappe (05700) 91470
Redactie-assistente: B.M. Kaauw (05700) 91374
Centrale Redactie KTT: ing. J.E. Boswijk, ing. P.J. Wezenberg
Kernredactie: E.Th. van Gelder, ing. R.A. Keijzer, ing. A.H. Verbunt
Redactiesecretariaat: E. Donath (05700) 91694
Medewerkers:
H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chömpff, ir. J.P.C. van Gennip, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, drs. W.D.M. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, dr.ir. E.H. Nordholt, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, M.v.d. Ven, D. Winia.
Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk), H. Dennert (Japan), M. Verstrepen (België).
Advertenties:
Hoofd advertentie-exploitatie: P.H.J. van Wezenbeek
05700-91476 (M. Flameling),
05700-91471 (H. Smienk)
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.
Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland f 115 (incl. BTW)
België F 2070 (incl. BTW)
Buitenland f 260
Losse nummers: Nederland f 8,50 (incl. BTW)
België F 170 (incl. BTW)
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk gewenst moment ingaan.
Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.
Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden voor het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.
Telefoonnummers:
Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91473
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91481

België:
Verantwoordelijk uitgever voor België:
H.N.J. Jansen, p/a Van Putlei 33, 2018 Antwerpen
Besteladres:
Van Putlei 33, 2018 Antwerpen, tel.: 03-2387986.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1987.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt -en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

notu vak

Layout:
R&W BV, Deventer.
Druk:
Salland Offset, Deventer.

INHOUD

De omslagfoto:
Artistieke improvisatie op het thema SAW. Achter de afkorting SAW (Surface Acoustic Waves) schuilt een relatief jonge elektronica-discipline. Onderzoekers en ontwikkelaars op dit terrein houden zich bezig met technieken om akoestische oppervlaktegolven op piëzo-elektrische miniatuur-substraten te bedwingen. In de afgelopen tien jaar heeft de ontwerper van hoogfrequent-elektronica een reeks SAW-componenten ter beschikking gekregen, zoals filters, convolvers en resonatoren. Ze vinden inmiddels toepassing in de consumentenelektronica maar ook in uiteenlopende professionele apparaten. Een uitvoerig artikel belicht vanaf pag. 37 de werkingsprincipes, de ontwerpcriteria en het fabricageproces van SAW-componenten. Ook de voornaamste momenteel beschikbare componenten komen aan de orde.
(Foto: Siemens Nederland NV)

85

ACTUEEL 8
Pen 16
Zakennieuws
Verhuizingen
Personalia
Agenda

INDUSTRIE

COMPUTERTECHNIEK
Bewaking met waakhond voor microcomputer
IC genereert betrouwbare reset 19

TECHNIEK

HALFGELEIDERS
Oude technologie in nieuw jasje
CI-proces geschikt voor snelle VLSI-schakelingen 31

PASSIEVE COMPONENTEN
Akoestische oppervlaktegolven: manipulaties in microstructuren
SAW-componenten, hun werking, ontwerpcriteria en fabricage . . . 37

TENTOONSTELLINGEN
Parijse luchtvaartsalon 1987
Elektronica op hoog niveau 55

PRODUKTEN 73

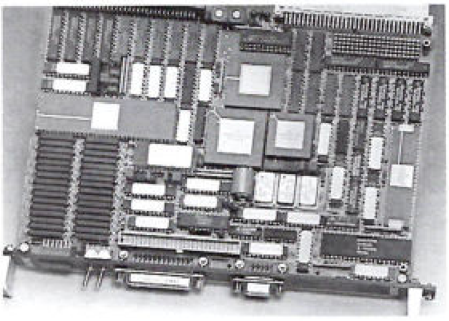
Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 9 oktober.

OOK OP VIDITEL
ELEKTRONICA
PAG.*230051#

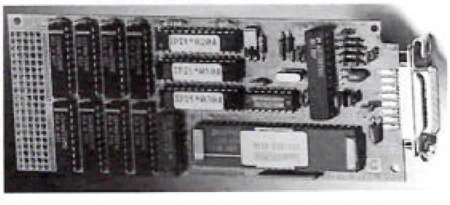
Manudax biedt u een schat aan VMEbus modules met praktisch onbeperkte automatisering-mogelijkheden.

VMEbus is het internationaal gestandaardiseerde, universele bus-systeem voor 16/32 bits computer-applikaties.
Met VMEbus ontstaat voor het eerst de mogelijkheid om met een keuze uit het enorme rijke aanbod van modulen, een perfekt op maat gesneden configuratie te maken.
Manudax heeft vanaf het begin het belang van VMEbus onderkend en levert verscheidene VMEbus produktlijnen. In het programma vindt u o.a. de modulen van Eltec en Xycom.

Eltec levert een komplete serie modulen voor de opbouw van een individueel systeem, zoals Processor-boards (met de bekende Eurocom serie), memory-boards, image-processing-boards, graphics-boards en I/O-boards. U kunt kiezen uit verschillende besturingssystemen zoals UNIX/68000, OS9/68000, CP/M-68K, 680X0 PDOS en een grote verscheidenheid aan talen en programmeerhulpen.



Ook in het Xycom-programma vindt u een komplete set modulen met bijvoorbeeld processoren, geheugens, disk controllers, seriële I/O en A/D D/A converters, dit zowel in enkel als dubbel Eurokaartformaat. Software ondersteuning gebeurt in de vorm van OS9/68000 en PDOS besturingssystemen inclusief uitgebreide software-bibliotheken.
Daarnaast levert Xycom speciale industriële terminals, volledig afgestemd op het specifieke gebruik in de industrie.



Uiteraard kunt u bij toepassing van deze VMEbus modulen volledig rekenen op een uitgebreide ondersteuning door Manudax. Dankzij onze ervaring vanaf het prilste VME-begin kunnen we u optimaal adviseren en desgewenst een volledig op maat gesneden industriële besturing leveren.

Manudax 1400

postbus 25, 5473 ZG
Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8911, telex 74810, fax 04139-1009(aut)

Manudax, de kracht van 100 ervaren specialisten

CALIBRATOR "MICROCAL 5"

- Meter en calibrator voor thermokoppel types J, K, T, E, R, S, B, en mV en mA signalen.
- Zeer hoge nauwkeurigheid door ingebouwde microprocessor.
- Ook leverbaar met ingebouwde Pt100 simulator.
- Geschikt voor laboratorium en industrieel gebruik.

Vraag vrijblijvend nadere informatie.
(Voor leveringsprogramma zie VIDITEL pag. 2206679

MERA BENELUX BV
Rhijnkant 10, 5056 JH Berkel-Enschot
Postbus 77, 5056 ZH Berkel-Enschot
Tel.: 013-334411, Telex 52572 spidy nl

werk ze...

Of u nu in een elektronische, elektro-technische of pneumatische werkplaats werkt, Vogel's biedt u een pasklare oplossing voor de inrichting van uw ruimte. Met ons modulair 19" systeem kunt u elke gewenste opstelling realiseren. Een breed pakket doordacht, degelijk meubilair vult dit programma aan.

Vogel's heeft reeds talloze projekten bij bedrijfsleven en overheid gerealiseerd (o.m. Akzo, Esso, Fokker, Philips en RWS).
Een nieuwe M&R kamer, service-werkplaats, calibratieruimte of static safe werkplek. Neem kontakt met ons op en u heeft een probleem minder.

vogel's
Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven.
Tel. 040-415547.

Digital motion control van Hewlett-Packard

De complete oplossing

Hewlett-Packard levert een compleet programma digital motion control componenten, bestaande uit optische encoders en bijbehorende IC's.
Digital motion control stelt u in staat om roterende en lineaire bewegingen digitaal te meten en te besturen.

Het programma:

- incrementele encoders met diameters van 28 en 56 mm en resoluties tot 1024 pulsen/omw.
- universeel motion control IC met vier programmeerbare positie- en snelheidscontrole modes.
- quadrature decoder/counter IC voor omzetting van decodersignalen in microprocessor compatibele informatie.

Een complete documentatieset ligt voor u klaar.

Bij Diode natuurlijk!

DIODE NEDERLAND

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 9 12 34

VELE WEGEN LEIDEN NAAR

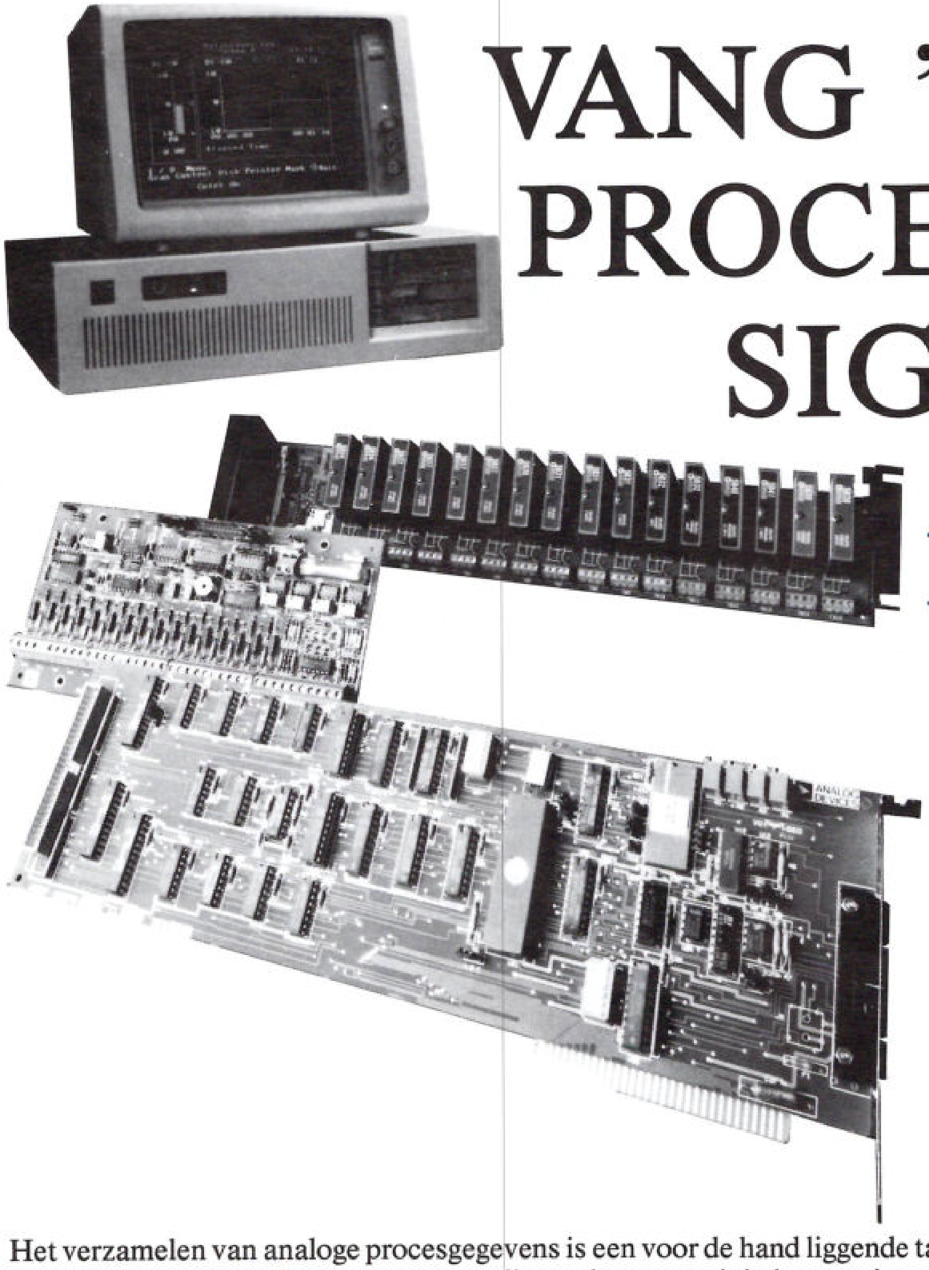
HIOKI

MEETAPPARATUUR

PROFESSIONEEL & PRAKTISCH

Bel voor meer informatie:
Ing.bur. HARTOGS - ROTTERDAM
Tel. 010-4817833 - Afd. meettechniek

Op meer dan 100 verkooppunten verkrijgbaar



VANG 'S EEN PROCES-SIGNAAL

MET DE RTI-820

Het verzamelen van analoge procesgegevens is een voor de hand liggende taak voor de IBM PC/XT/AT. De meetsignalen afkomstig uit processen zijn vaak verontreinigd met ruis en voorzien van foutspanningen. Vooral de foutspanningen geven ernstige problemen zoals aardlussen.

Gelukkkig heeft Analag Devices al deze zaken opgelost met de RTI-820.
Middels externe signaalconditionering worden de signalen volledig galvanisch gescheiden (1500 V), gefilterd en indien nodig geijkt in uw PC ingelezen. De RTI-820 is geheel modulair opgebouwd, zodat u eenvoudig en prijsbewust kunt meegroeien met uw applicatie.

Uit voorraad leverbaar van:

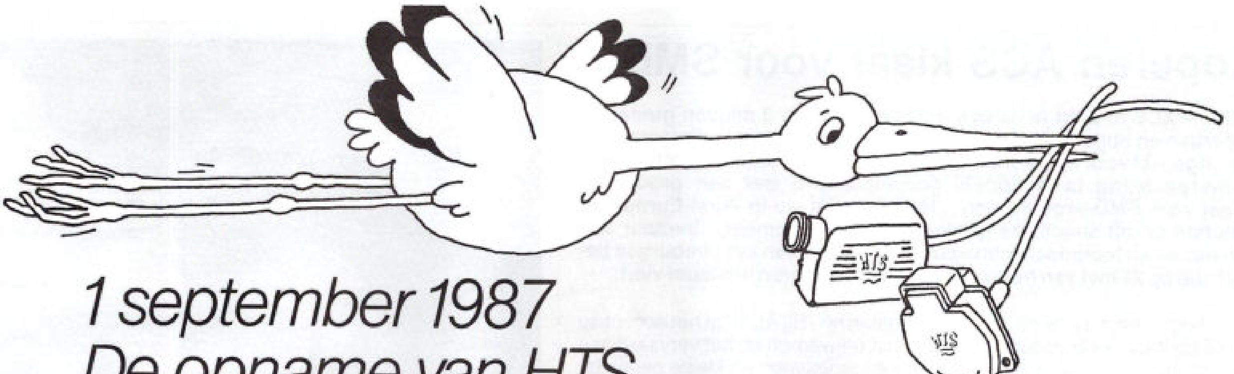
Auriema Nederland B.V.
Doornakkersweg 26
5642 MP Eindhoven
Tel.: 040-816565

Klaasing Electronics B.V.
Beneluxweg 37
4904 SJ Oosterhout
Tel.: 01620-81600

ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.

INDUSTRIAL AUTOMATION DIVISION

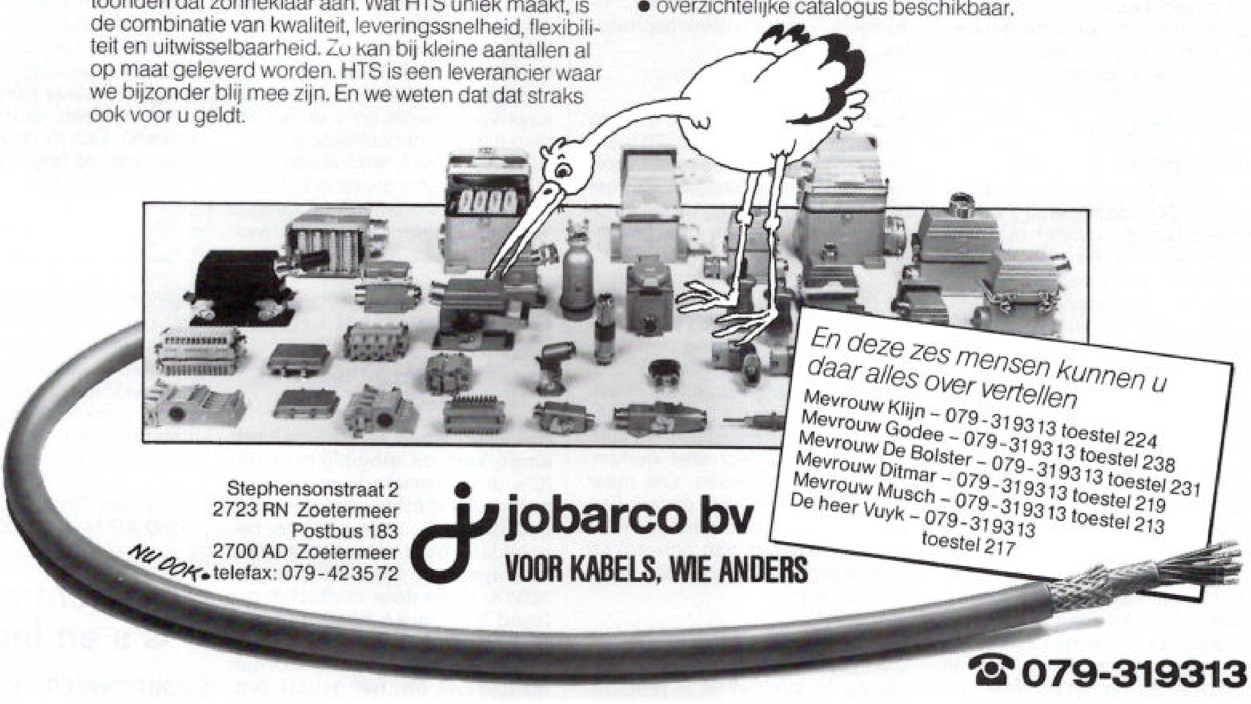
BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT TEL.: 01620-81595, TELEX: 54942



1 september 1987 De opname van HTS in het Jobarcoprogramma is een feit

Daar is veel aan voorafgegaan, dat kunnen we u verzekeren. Op zoek naar een fabrikant van connectors van uitstèkend gehalte hebben we bijna de hele wereld afgezocht. Om uiteindelijk toch bij het Duitse HTS te belanden. Daar had men niet alleen een assortiment met de juiste breedte en diepte, maar ook de hoge kwaliteit die onze relaties van ons verwachten. De KEMA rapporten die we hebben laten maken, toonden dat zonneklaar aan. Wat HTS uniek maakt, is de combinatie van kwaliteit, leveringssnelheid, flexibiliteit en uitwisselbaarheid. Zo kan bij kleine aantallen al op maat geleverd worden. HTS is een leverancier waar we bijzonder blij mee zijn. En we weten dat dat straks ook voor u geldt.

- volkomen uitwisselbaar met andere topmerken
- getest en voorgeschreven bij alle wereldconcerns
- door KEMA getest en vergeleken met andere merken met voorsprong geëindigd
- uitgebreidste sortering industriestekers
- moderne belijning en beugelconstructie
- leverbaar uit voorraad vanuit Jobarco magazijn
- aangepaste produktie op maat mogelijk
- overzichtelijke catalogus beschikbaar.



En deze zes mensen kunnen u daar alles over vertellen

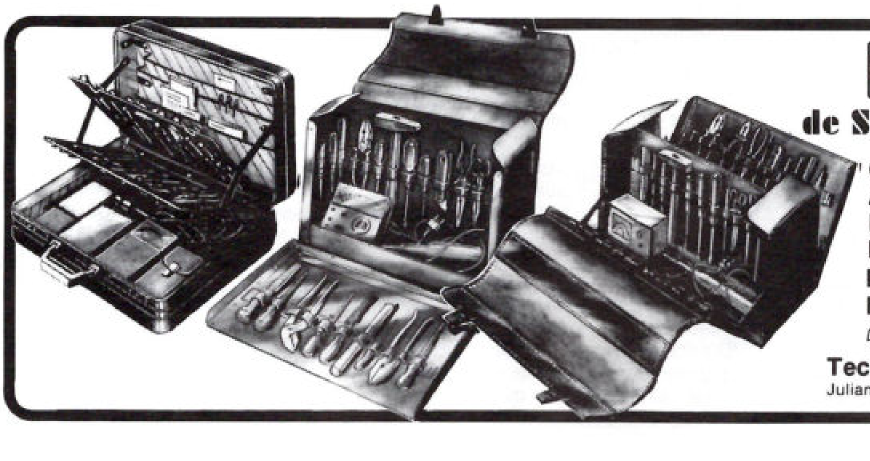
Mevrouw Klijn – 079-319313 toestel 224
Mevrouw Godee – 079-319313 toestel 238
Mevrouw De Bolster – 079-319313 toestel 231
Mevrouw Ditmar – 079-319313 toestel 219
Mevrouw Musch – 079-319313 toestel 213
De heer Vuyk – 079-319313 toestel 217

Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
Postbus 183
2700 AD Zoetermeer
NU OOK • telefax: 079-423572

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS

☎ 079-319313

NPP 887



de Swart UW ADRES VOOR:

GEREEDSCHAPSTASSEN
APPARATEN- EN INSTRUMENTENTASSEN
MONSTER- EN DOKUMENTENTASSEN
ETUIS

Desgewenst op maat volgens model of tekening.

Techn. Lederw. Ind. C. de Swart bv
Julianastraat 72, 5121 LS Rijen. Tel.(01612) 22 81.

Koperen ACS klaar voor SMD

ECHT – ACS in Echt is na een investerings van 3 miljoen gulden in expertise en apparatuur met ingang van december van dit jaar volledig uitgerust voor oppervlaktemontage. De vorig jaar opgezette SMD-ontwerpafdeling is inmiddels gecompleteerd met een produktiestraat voor SMD-proefprinten. „Hiermee zijn we in West-Europa de grootste op dit specifieke gebied", zeggen algemeen directeur Jan van der Aa en technisch manager Wim Vossen van het Limburgse bedrijf, dat op 21 mei van het volgend jaar het koperen jubileum viert.

ACS begon eind 1975 op een zolderkamer boven een meubelwinkel in Echt met het ontwerpen en vervaardigen van elektronische produkten op klantenspecificatie. Het betrof in de beginfase voornamelijk optische controlesystemen. In 1980 werd verhuisd naar de nieuwbouw op het industrieterrein van Echt. Deze ruimte onderging vorig jaar een verdubbeling tot zo'n 1500 vierkante meter werkoppervlakte. Daarvoor was 1983 in Hannover een bijkantoor geopend, in 1985 gevolgd door bijkantoren in Woerden en Eindhoven. De bedrijfsruimte in Eindhoven is dit jaar ook twee keer zo groot geworden. Hier heeft ACS tevens een speciale ontwerpeenheid opgezet, mede in verband met de concentratie van high-tech-bedrijven in de Eindhovense agglomeratie.

BUITENDIENST

Op 1 augustus van dit jaar begon men met een buitendienst van ontwerpers die, gewapend met ontwerpapparatuur (Redcad PC/AT), bij de klant aan huis komen. „De apparatuur is uitgerust met een modem zodat kan worden gecommuniceerd met het thuisfront", zeggen Van der Aa en Vossen. Het 'thuisfront' beschikt over geavanceerde apparatuur voor het ontwerp en de vervaardiging van kleine printseries. Centraal daarin staat een computer van het type VAX/VMS, waarmee alle systemen zijn verbonden en waarmee ook de systemen van de klanten via een modem en speciaal communicatieprogramma kunnen worden verbonden. De VAX zorgt tevens voor de onderlinge communicatie van de andere systemen (mini's en maxi's) zodat via het centrale systeem met behulp van een ontwerpstation diverse randapparaten worden aangestuurd en waarbij de VAX/VMS uitgebreide berekeningen overneemt.

ACS heeft o.a. drie eigen Visula Apollo DN660's; zestien personal terminals VT220; twee PC-ontwerpstations; vier ontwerpstations Mono Cadet, modems en printers; enkele A0-formaat penplotters en een laserplotter waarmee een plotoppervlakte van 52 × 65 cm binnen 15 minuten wordt verwerkt.

MAATWERK

„Verschillende faciliteiten die we in huis hebben worden ook ter beschikking gesteld aan bedrijven waarvoor geavanceerde apparatuur, zoals ACS die heeft, niet rendabel is". Bij ACS ligt het accent op het ontwerpen en het vervaardigen van prototypen en kleine series tot 100 stuks. „Voor grotere series wordt voor een klant bemiddeld of geadviseerd bij het vinden van de juiste producent. Daarbij stemmen we het ontwerp af op de produktieapparatuur van de uiteindelijke producent. Dit noemen we maatwerk in CAD/CAM-koppeling".

ACS ontwerpt en vervaardigt layouts voor de medische industrie, de lucht- en ruimtevaart, telecommunicatie en ten behoeve van consumentenapparatuur. Verder houdt men zich bezig met in complexiteit sterk uiteenlopende, industriële automatiseringsprojecten.

UITBREIDING

In totaal werken, verspreid over de verschillende vestigingen, 70 mensen. „In de naaste toekomst voorzien we in een uitbreiding van het personeelsbestand bij de bijkantoren en de ontwerpers in de buitendienst".

Eind dit jaar wordt tevens de nieuwe produktiestraat voor multilayers en SMD-prints in gebruik genomen. „We zijn daarmee de eerste onderneming met een produktielijn voor kleinschalige series die in een zeer korte tijd, 2 tot 3 dagen, kunnen worden gerealiseerd. We kunnen inderdaad zeer snel werken, ook bij het ontwerpen. Om maar eens een voorbeeld te geven: Een multilayer met het formaat van dubbele Eurokaart is van ontwerp tot en met proefprint binnen één week te realiseren".

De werkwijze munt, ondanks de snelheid van werken, volgens Van der Aa en Vossen uit in precisie. „Wij werken in de professionele sfeer met zeer hoogwaardige ontwerptechniek. Daarbij wordt om te beginnen het toegeleverde kladschema eerst grondig bestudeerd op alle kritische punten en vervolgens omgezet in een CAD-schema. Daarna wordt een layout ontworpen in samenspel met uitgebreide autoroute-programma's. Bij dat alles staat de persoonlijke zorg voor het ontwerp centraal".

VISULA

De Visula Apollo's waarmee ACS werkt worden gerekend tot de meest volledige systemen en ze worden ingezet voor nieuwe printtechnieken zoals SMD-printen, hybride schakelingen en grote multilayers. Printen van een formaat van 5 × 5 meter kunnen met de Visula Apollo's worden ontworpen. In principe kunnen steeds 250 lagen worden gespecificeerd; 50 voor de elektronische verbindingen en 200 als informatiedragers. Het autoroute-systeem mag er volgens de medewerkers van ACS ook zijn: „Met traditionele systemen gebeurt dit vaak voor slechts 60% en bovendien meestal onnaukweurig".

ACS kent twee werkwijzen voor autorouting „Als eerste is er het interactieve autorouten met gebruik van alle mogelijkheden die het systeem ons biedt. Deze werkwijze is gericht op de grotere bewerkelijke prints. Daarbij kunnen tot 10 autoroute-slagen worden ingesteld en wordt het ontstaan van via's genihiliseerd. De tweede manier is die van de zogeheten 'low-cost' ontwerpen. Daarbij wordt zonder verdere ingrepen van de ontwerper gewerkt. Ook deze ontwerpen voldoen aan de hoge normen die we ons zelf opleggen".

Herman van Bon

Directeur Jan van der Aa van ACS toont een op zijn bedrijf ontworpen print. (foto: IPS)

Rood beproeft IC's op plak

HEERDE - Rood Testhouse heeft sinds kort de mogelijkheid om IC's te beproeven voor ze in de behuizing worden geplaatst. Het bedrijf heeft daarvoor de beschikking over een zogenaamde 'waferprober' type Electroglas 2001X. Mede door contacten die Rood Testhouse heeft met een bedrijf dat IC's in behuizingen plaatst, is het testlaboratorium nu in staat om het gehele produktieproces van siliciumplak tot behuisde component te begeleiden.

De waferprober heeft als optie een systeem TC-2000, waarmee de plakken bij verschillende temperaturen kunnen worden getest; van omgevingstemperatuur tot 130°C.

Verder heeft de waferprober een automatische lader waardoor 25 siliciumplakken vanuit een cassette geheel automatisch op een testbank worden gepositioneerd. Voordeel hiervan is dat de stofvrije cabine waarin de machine staat, minder vaak hoeft te worden geopend. Hierdoor wordt de kans dat er stof op de siliciumplak terecht komt tot een minimum beperkt.

Het testen van geïntegreerde schakelingen op plakken heeft een aantal voordelen. Een van die voordelen is het feit dat reeds in een vroeg stadium fouten in het masker kunnen worden gesignaleerd. Ook wordt voorkomen dat IC's worden behuisd die in een later stadium niet blijken te functioneren.

Inl.: Rood Testhouse, postbus 90, 8180 AB Heerde (05782) 9200.

Voorlichtingsdag PC's en industrie

ZOETERMEER – Holland Elektronika organiseert in oktober een voorlichtingsdag over het gebruik van Personal Computers in de industriële produktie.

Bij veel ondernemingen bestaat nog onbekendheid met de praktische oplossingen die een PC in de automatisering van een produktieproces kan bieden. Tijdens de bijeenkomst zullen enige oplossingen op het gebied van onderhoud, kwaliteitsbeheersing en processturing onder de aandacht worden gebracht, alsmede aspecten van investeringen en opleiding.

De voorlichtingsdag wordt gehouden op 14 oktober van 9.00 tot 18.00 uur in de RAI.

Inl.: Holland Elektronica, postbus 190, 2700 AD Zoetermeer (079) 531351

Dr. G. Lorenz op Europees telecommunicatiecongres:

Moderne telecommunicatie is creatief innovatieproces

BERLIJN – „Het zou niet juist zijn de invoering van digitale netwerken met glasvezelverbindingen en breedbandcommunicatie enkel als een vervangingsproces te beschouwen, dat alleen ten doel heeft de communicatiekosten te verlagen. Van de aanbieders van telecommunicatiediensten mag worden verwacht dat zij moderne telecommunicatie zien als een creatief innovatieproces dat leidt tot geheel nieuwe vormen van dienstverlening. Dit is één van de voorwaarden voor de verdere ontwikkeling van de Europese telecommunicatie", aldus dr. G. Lorenz, lid van de Raad van Bestuur van Philips tijdens het internationale congres 'Telekommunikation in Europäischer Perspektive' in Berlijn, georganiseerd door de Europese Commissie.

De technische basis voor de realisering van die nieuwe diensten ten bate van zowel het bedrijfsleven als het publiek is aanwezig, al zijn volgens dr. Lorenz nog grote inspanningen nodig om die technieken verder te ontwikkelen.
Digitalisering van de telecommunicatie-infrastructuren gebeurt nu op basis van de technologische ontwikkelingen, die de aanzet gaven tot deze innovatie. Thans lijkt in toenemende mate de telecommunicatie de innovaties in de micro-elektronica te gaan bepalen. De opto-elektronische componenten voor de nieuwe netwerken vergen nog veel onderzoek en ontwikkeling, maar glasvezeltransmissie is al economischer dan via koperkabel. Ook de transatlantische satellietcommunicatie zal vanaf 1988 concurrentie ondervinden van de eerste glasvezelverbinding tussen de VS en Europa. De capaciteit van optische verbindingen zal sterk toenemen: binnen twee jaar komen 1,2 Gbit/s en 2,4 Gbit/s systemen op de markt. Het is nog niet duidelijk wanneer de optische communicatiesystemen een prijsniveau zullen hebben dat acceptabel is voor lokale netwerken zoals voor TV-distributie thuis.

GEHEUGENS
Ook optische geheugens zullen in de nieuwe netwerken een belangrijke rol spelen, vooral als snel toegankelijke databank. Als voorbeelden noemde Lorenz de CD-ROM (tekst en gegevens) en CD-I (tekst, geluid en beelden). Binnen afzienbare tijd komt Philips met een CD-ROM op de markt waarop de gebruiker zelf zijn informatie vastlegt, en een CD-ROM die meerdere malen beschreven kan worden. Voor zeer grote documentenbestanden is er het Megadoc-archiveringssysteem.
Een sterke daling van de kosten zoals bij telecommunicatie-apparatuur ziet dr. Lorenz nog niet bij de programmatuur. Door de toename van het aantal functies van de systemen, is de complexiteit van de programmatuur een flessehals geworden. In de onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling worden nu verschillende methoden ontwikkeld om die complexiteit te overwinnen. „Het slagen daarvan zal voornamelijk afhangen van het vermogen deze te integreren in één complete programmatuurontwikkelingsomgeving", aldus dr. Lorenz.

IJkwezen wordt Nederlands Meetinstituut NV

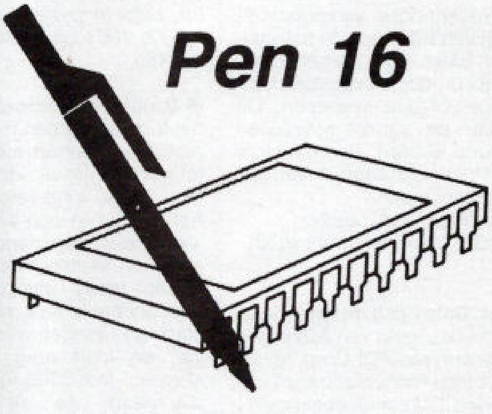
DEN HAAG – De Tweede Kamer heeft een wijziging van de IJkwet 1937 goedgekeurd, die verzelfstandiging van het IJkwezen mogelijk maakt. Dit instituut zal vanaf 1 januari als zelfstandige onderneming verder gaan onder de naam Nederlands Meetinstituut nv (afgekort NMi).

Het Nederlands Meetinstituut zal volledig eigendom zijn van de Staat der Nederlanden. De NV treedt op als houdstermaatschappij van drie BV's:

– Van Swinden Laboratorium BV, belast met de realisatie en het beheer van de nationale standaarden, het uitvoeren van de nationale standaarden, het uitvoeren van hoogwaardige kalibraties en het evalueren van laboratoriumkwaliteitssystemen, inclusief de Nederlandse Kalibratie organisatie (NKO);
– IJkwezen BV, belast met typekeuringen en keuringen op grond van de IJkwet en de Wet op de Kansspelen en het uitoefenen van toezicht op de naleving;
– Test- en Adviescentrum BV, belast met de overige dienstverlening op meettechnisch en aanverwant terrein.

Het Nederlands Meetinstituut zal diverse vestigingen hebben in Nederland.

Pen 16



Even. Ik kan, met permissie maar als het moet ook zonder, het woord even niet meer horen. „Henk", komen ze binnen, „Henk, maak even een dingetje dat ik na het wegklappen precies anderhalve seconde dat kraantje open heb". Even. Nog afgezien van al het andere werk dat er nog op ligt te wachten om 'even' te worden afgemaakt, dan nog. Na het wegklappen. Zo'n dingetje doet er tijd over om weg te klappen. Als het dingetje begint weg te klappen? Als het halverwege is? Als het helemaal, definitief klaar is met wegklappen? „Ja, nou, zo, als het wegklapt".

Even. En dan precies anderhalve seconde. Dat is, met de huidige stand van kristallen en digitale verwerking, anderhalf miljard nanoseconde. Mag het een onsje meer wezen?
Soms zijn ze beleefd. Daar wordt het niet veel anders van. „Meneer Baut, ziet u, zaak is, daar heb ik zo'n kraantje en nou wil het geval dat dat precies anderhalve seconde open zou moeten na het wegklappen. Zoudt u daar iets op kunnen verzinnen, precies anderhalve seconde na het wegklappen dus? O ja, nog iets. Kan het vanmiddag nog klaar? Er wordt op gewacht, door het andere gebouw, ziet u. Mag ik op u rekenen?"
Wat mij dan allemaal door het hoofd gaat schrijf ik hier niet op, dat wordt maar al te gauw verkeerd begrepen. Maar ik kan het wel even kort samenvatten. "Nee, dat mag u niet".

Want op papier ziet het er allemaal doodeenvoudig uit. Wegklapdetector, tellertje, kristalletje, flipflopje, servo'tje, wat is daar nou aan? Inderdaad, op papier niks. Maar papier mist één van de kenmerkende eigenschappen van de elektronica. Het oscilleert niet. En veroorzaakt geen naaldpulsen. En slingert niet uit. Ik hoor het al zeggen, even een C'tje erover en het is gepiept. Even. Een C'tje, ja, maar waarover? Nou ja, dat probeer je even, of misschien even een stopweerstandje. En ondertussen gaat de deur open. „Ha die Henk!", respectievelijk „Goedenmiddag meneer Baut!" En dan: „Ik dacht, ik wip eens even langs om te zien hoe het ermee staat". Even. Geniet van het leven, het duurt maar even, wordt gezegd. Is er geen ander woord voor leven?

H.J.J.M. Baut

ZAKENNIEUWS

● De Nederlandse verkoopmaatschappij van **ICL** heeft de activiteiten van **Ekas BV** overgenomen. Ekas was producent van elektronische point-of-sale systemen. De produktie- en service-activiteiten van Ekas worden overgebracht naar het technisch centrum van ICL te Maarssenbroek.
Inl.: ICL Nederland, postbus 7113, 1007 JC Amsterdam (020) 5494911.

● **Sydec Data** heeft de exclusieve vertegenwoordiging van **ADI** monitoren verworven. ADI Corp. levert 12 en 14 inch monochrome en color graphics IBM compatibele monitoren.
Inl.: Sydec Data, postbus 6, 3769 ZG Soesterberg (03463) 7211.

● **AEG Nederland** heeft uit het **Hoppecke** programma de vertegenwoordiging verworven van stationaire lood- en nikkel-cadmium batterijen. Hoppecke is een Duits bedrijf op het gebied van batterijproduktie en -technologie.
Inl.: AEG Nederland, postbus 1816, 1000 BV Amsterdam.

● De CAE Systems Division van **Tektronix Inc.** en **Fujitsu Ltd.** uit Japan hebben een technologische samenwerkingsovereenkomst gesloten voor de ontwikkeling van geavanceerde logic array ontwerpsoftware, bestemd voor afnemers van Fujitsu die werken met Tektronix CAE-werkstations. Deze overeenkomst maakt het mogelijk om software-produkten te leveren voor CMOS logic arrays, namelijk automatische, performance-gestuurde layout-bepaling.
Inl.: Tektronix Holland, postbus 226, 2130 AE Hoofddorp (02503) 13300.

● **Didex** heeft het officiële dealerschap verkregen van **Hekkens le Grand,** speciaal voor het „explosieveilige programma''. Didex adviseert, ontwikkelt, fabriceert en verkoopt elektrisch materieel voor gebruik in ruimten met ontploffingsgevaar.
Inl.: Didex, postbus 630, 2900 AP Capelle aan den IJssel (010) 4581444.

● **Brooks** en **Rosemount** zijn ondergebracht in een nieuwe groep onder de naam **„Rosemount Process Control Group''.** Voorheen waren beide bedrijven aparte onderdelen van het Emerson Electric concern. De nieuwe groep biedt een assortiment van meet- en regelapparatuur.
Inl.: Rosemount, postbus 196, 3100 AD Schiedam (010) 4373122.

● **Data Innovation** heeft de exclusieve vertegenwoordiging op zich genomen voor de Benelux van **Galatrek** power conditioners, line conditioners en ononderbroken stroomvoorzieningen.
Inl.: Data Innovation, postbus 14572, 1001 LB Amsterdam (020) 277485.

● **Multitech Industrial Corp.** heeft de afgelopen maanden veel problemen gehad met betrekking tot het gebruik van de naam Multitech. E.e.a. werd veroorzaakt door het feit dat in een aantal landen, waaronder Nederland en België, de naam Multitech op een eerder tijdstip reeds was gedeponeerd door andere firma's, waardoor Multitech gedwongen werd het voeren van de merknaam Multitech te stoppen. Inmiddels is besloten de merknaam de veranderen in **ACER.** Gevolg hiervan is dat **Systel Automatisering,** exclusief importeur van Multitech, in het vervolg zal adverteren met het merk ACER.
Inl.: Systel Automatisering, Nijverheidsweg 37, 2101 LK Heemstede (023) 339101.

● **ITT** en **STC** hebben een order van twee miljoen gulden geplaatst bij **Marconi Instruments** voor de levering van het *8080 T Telecommunicatie ATE* (Automatic Test Equipment) systeem. De 8080 T is een vergrote versie van de 8065 en komt bij ITT in Hoogeveen te staan. Het systeem zal linecards testen voor en groot aantal bureau-uitwisselingen voor de PTT. De door STC gekochte Telecoms ATE zal worden geïnstalleerd in New Southgate (Londen) en zal worden gebruikt om de nieuwe digitale multiplex van STC te testen.

● **Diode** is distributeur geworden van **Concord Data Systems,** leverancier van kieslijnmodems in Nederland. Het programma omvat een complete reeks modems met in hoofdzaak de 9600bps CDS V.32 Trellis modem.
Inl.: Diode Nederland, Meidoornkade 22, 3992 AE Houten (03403) 91234.

● **Rodelco BV Electronics** heeft een distributiecontract gesloten met het Franse bedrijf **Kortex.** Kortex is leverancier van modems, onder andere het communicatieprogramma Freeway.
Inl.: Rodelco BV Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784301.

● **Diode** heeft voor Nederland de exclusieve verkooprechten verworven van **Kontron Datensysteme en Messtechnik.** Deze Duitse onderneming levert hoogwaardige elektronische test- en meetinstrumenten, microprocessor ontwikkelsystemen, CAD-systemen en computerrandapparatuur.
Inl.: Diode Nederland, Meidoornkade 22, 3992 AE Houten (03403) 91234.

● **Components & Systems** (C&S) is gestart met de verkoop van de volgende elektronica componentenleveranciers: Thomson Semiconductors, United Microelectronics Corp., Waferscale Integration, NMB Semiconductor en IMC Magnetics Corp. C&S is een Nederlandse dochteronderneming van de Inelco groep.
Inl.: C&S Electronics, Wegastraat 77, 2516 AN Den Haag (070) 474991.

● **Ashcroft Electronics Ltd.** heeft de produktielijn van **STC** „micacondensatoren'' overgenomen. Tevens heeft dit bedrijf ook gemetalliseerd polyester/polypropyleen/polycarbonaat in diverse uitvoeringen. Ashcroft wordt vertegenwoordigd door Auriema Nederland.
Inl.: Auriema Nederland, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.

● **Foresight Resources Corp.,** producent van *Drafix* high performance CAD-software, heeft een Europese vestiging geopend onder de naam **Drafix-Europe.** Het CAD-pakket werkt op IBM PC/XT/AT computers en compatibelen, waarbij een keuze van verschillende merken randapparatuur ondersteund kan worden.
Inl.: Drafix Europe, postbus 38, 2396 ZG Koudekerk a/d Rijn (01714) 5810.

● **Diode Nederland** heeft met de disk products division van **Toshiba** een overeenkomst gesloten voor de alleenvertegenwoordiging in Nederland. Toshiba is fabrikant van een compleet programma disk drives voor OEM-toepassingen. Het programma omvat floppy disk drives, Winchester disk drives met hoge capaciteit en optische disk drives.
Inl.: Diode Nederland, Meidoornkade 22, 3992 AE Houten (03403) 91234.

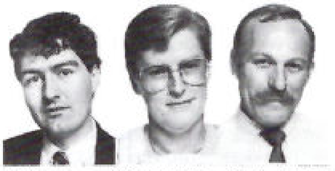
● **3Com Corp.** en **Bridge Communications,** fabrikanten van respectievelijk op netwerken gebaseerde „workgroup computing systems'' en LAN-produkten, hebben besloten te fuseren. Het nieuw te vormen bedrijf zal opereren onder de naam 3Com Corporation.
Inl.: Positronika Micro Systems, Waalreseweg 17, 5554 HA Valkenswaard (04902) 44475.

● **BBN Laboratories** is van plan meer dan 1,5 miljoen gulden te investeren in apparatuur voor een nieuw laboratorium bij de Heriot-Watt universiteit te Edinburgh. In de komende drie jaar zal het bedrijf daar zestig ingenieurs onderzoek laten verrichten op het gebied van informatica en natuurkunde. Bolt, Beranek & Newman (BBN), dat opgericht is in 1948, houdt zich bezig met de ontwikkeling en de verkoop van WAN's (Wide Area Networks), programmatuur voor technische doeleinden en parallelle computers. De omzet in 1986 bedroeg meer dan 350 miljoen gulden.
Inl.: SDA, 120 Bothwell Street, Glasgow G2 7JP, Schotland (09) 44-412482700.

PERSONALIA

De heer **G.A. Krott** is benoemd tot vice president European operations van *Amphenol* en is verantwoordelijk voor alle Europese produktie- en verkoopactiviteiten.

Bij *Commodore Nederland* zijn drie nieuwe medewerkers in dienst getreden. De heer **M.H. Brand** (41) in de functie van marketing communications manager, mevrouw **G. ter Wal** (47) als office manager en assistente marketing communications en de heer **T. Smit** (26) als sales manager consumer products.



T. Smit. G. ter Wal. M.H. Brand.

De heer **B.W. Collet** (38) is benoemd tot president van *Canon Verkooporganisatie Nederland.*

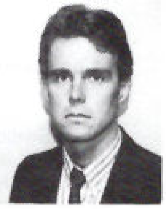
B.W. Collet.

Bij *Teamco TSI* is mevrouw **M. Kepel-Cleveland** (39) benoemd tot manager customer services.

M. Kepel-Cleveland.

De heer **J. van Dijk** is in dienst getreden bij *Convex Computer* als software engineer en de **H. Stout** als sales representative voor de Nederlandse verkooporganisatie van Convex.

H. Stout.



De heren **B.J.H. Tasche** (29) en **E.J. van Zonneveld** (35) zijn benoemd tot adjunct-directeur van *Audatex Nederland*.

Het *Bureau EG-Liaison* is met twee medewerkers uitgebreid. **Ing. D.R. Beekhuizen** (49) gaat zich bezighouden op het gebied van telecommunicatie en de informatietechnologie en **drs.ing. D. de Zaaijer** (53) gaat zich concentreren op energie en milieuzaken.

Mr. L. Verheij (36), hoofd juridische dienst van het Nederlands Christelijk Ondernemers Verbond, is benoemd tot rechter in de arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage. Zijn opvolger bij het *NCOV* is **mr. W. Loorbach** (30, voorheen werkzaam als advocaat en procureur te Ridderkerk.

Bij *TM Data* zijn de heren **F. Jager** en **S. Besters** in dienst getreden in de functie van field sales engineer op de afdeling dealer product group.

De heer **C.J. Blankendaal** (42) is benoemd tot directeur van *Bourns (Benelux)*. Hij volgt in deze functie de heer **J.M. Maas** op, die met pensioen gaat. Voorheen was de heer Blankendaal werkzaam bij Koning en Hartman.

Ir. A.T. Beekhuis (40) is benoemd tot adjunct-directeur bij *Koning en Hartman Elektrotechniek*, speciaal belast met de divisie mobiele communicatie. Voorheen was hij werkzaam bij de PTT in Amsterdam.

Bij *GUIDE* Europe (Guidance for Users of Integrated Data Processing Equipment) heeft **ir. F.A. Lauterbach** de heer **Ch. Wijnekus** opgevolgd als regio manager Nederland.

De heer **B.A.H. Kellgren** is benoemd tot algemeen directeur van *Ericsson Telecommunicatie* te Rijen. Hij volgt de heer **B.C.A. Jönsson** op, die is benoemd tot president directeur van het *Ericsson bedrijf CIA Argentina de Telefonos SA* in Argentinië.

Verhuizingen

Kangaroo Computer Systems is verhuisd naar de Hastelweg 250, 5652 CN Eindhoven (040) 551881. Correspondentie-adres is postbus 750, 5600 AT Eindhoven (ongewijzigd). De technische dienst is te bereiken onder telefoonnummer (040) 550065.

De gehele **RAI** is voortaan te bereiken onder telefoonnummer (020) 5491212.

Op 1 oktober jl. heeft de Commissaris van de Koningin van de provincie Utrecht, jhr.drs. P.A.C. Beelaerts van Blokland, het nieuwe kantoor in Nieuwegein van **Nagtglas Versteeg** geopend. Het nieuwe adres luidt Nijverheidsweg 1b, postbus 3430 BD Nieuwegein (03402) 62814.

Bureau EG-Liaison is verhuisd naar de Scheveningseweg 68 te Den Haag (070) 519612, telex 31760, telefax (070) 522059. Het postbusnummer is ongewijzigd: postbus 13766, 2501 ET Den Haag.

A&A Control Graphic is verhuisd naar de Zuiderloswal 2 b, 1216 CJ Hilversum (035) 232629, telex 73078.

Oppervlaktemontage wint terrein

ZOETERMEER – De Vereniging Holland Elektronika brengt binnenkort de geheel herziene, derde druk uit van een boek over oppervlaktemontage, getiteld 'Surface Mounting Technology'. De voornaamste conclusies in de nieuwe druk zijn dat de beschikbaarheid van componenten voor oppervlaktemontage sterk is toegenomen en dat er plaatsingsautomaten en bevestigingsmethoden genoeg zijn om bij vrijwel elke capaciteitsbehoefte een op maat gesneden produktiestraat op te stellen. Ook is het mogelijk bepaalde onderdelen of het gehele traject van ontwerp van een produkt c.q. schakeling, layout, produktie, assemblage en beproeving bij toeleveranciers uit te besteden.

Het is duidelijk dat de oppervlaktemontagetechniek internationaal aan terrein wint. De toekomst voor conventionele methoden zoals manueel en automatisch insteken is, zeker voor grote series, somber. Tussen nu en 1990 zal het aandeel van deze assemblagemethoden drastisch dalen en dat van oppervlaktemontage stijgen. Voor deze ontwikkelingen zijn verschillende oorzaken aan te wijzen.

GOEDKOPER

Ten eerste zal het huidige kostenvoordeel van de conventionele methoden dat veroorzaakt wordt door relatief lage prijzen van de conventionele componenten verdwijnen ten gevolge van de toenemende beschikbaarheid van componenten voor oppervlaktemontage. De fabrikanten breiden hun produktie van componenten voor oppervlaktemontage gestaag uit. Dit zal op den duur de relatieve prijzen van componenten voor oppervlaktemontage (ten opzichte van conventionele componenten) doen dalen.

Ten tweede neemt de beschikbaarheid van apparatuur en middelen die voor oppervlaktemontage-doeleinden nodig zijn toe en kan er dus een meer op de klant toegesneden produktiepakket worden aangeboden. Dit zowel voor wat betreft het totale proces (ontwerp, lijmen, plaatsen, solderen enz.), als de gerichtheid van het proces (kleine, middelgrote en grote series).

OPLEIDINGEN

Een derde factor is het leerproces. Men kan zich bij collegae, zowel nationaal als internationaal, in de praktijk oriënteren. Enkele bedrijven bieden zelfs, tegen betaling, de mogelijkheid praktisch ervaring op te doen.
Bovendien zijn er mogelijkheden voor oriëntatie voor ondernemers in de SMT-workshop van Holland Elektronika. Anderzijds begint ook de oppervlaktemontagetechniek door te dringen in het middelbaar en hoger technisch onderwijs.
Een vierde factor is de tendens bij gebruikers/afnemers van elektronica om meer kwaliteit, betrouwbaarheid en in veel gevallen geringere afmetingen te eisen.

ARBEIDSKOSTEN

Een vijfde belangrijke factor is de neiging van veel bedrijven om de arbeidsproduktiviteit door kapitaalinvesteringen te verhogen en dus de arbeidskosten per eenheid produkt te verlagen. Desalniettemin is de investering in oppervlaktemontage een investering in zowel apparatuur als arbeid. Een bedrijf mag zich niet alleen richten op de apparatuur, de beschikbaarheid en prijs van de componenten en de additionele middelen. Voldoende aandacht zal moeten worden geschonken aan de opleiding en omscholing van personeel en management als element van de investeringsbeslissing.

NEDERLANDSE

Belangrijk is het te constateren dat de Nederlandse infrastructuur voor oppervlaktemontage reeds nu aanwezig is en zich volop ontwikkelt. Er zijn leveranciers van componenten en assemblageapparatuur, er kan deskundig advies worden gegeven en er zijn ontwerpmogelijkheden voor gedrukte schakelingen voor oppervlaktemontage.

Nederlandse en Europese elektronicabedrijven zullen, zo meent Holland Elektronika, in oppervlaktemontage moeten investeren om hun concurrentiekracht te kunnen behouden. Desondanks zal er voorlopig een markt blijven voor conventionele assemblagetechnieken, vooral voor zeer kleine series. De uiteindelijke investeringsbeslissing blijft uiteraard aan het individuele bedrijf voorbehouden.

Inl.: Holland Elektronika, postbus 190, 2700 AD Zoetermeer (079) 531351

Computermodel voor proces van loodrechte magnetische registratie

ENSCHEDE – Magnetische registratie is een goede en goedkope manier voor het bewaren van gegevens. Bekend zijn onder meer de 'floppy-disk' voor het bewaren van computerbestanden, de video- en cassettebanden voor het bewaren van beeld en geluid, en de magnetische strip met persoonlijke gegevens zoals die bijvoorbeeld voorkomt op het ANWB-lidmaatschapspasje. Een onderzoek van ir. Martin Beusekamp op de Universiteit Twente heeft geleid tot een computermodel voor het proces van magnetische registratie.

Alle tot op heden verkrijgbare apparatuur voor magnetische registratie werkt volgens hetzelfde principe. Een speciale laag, aangebracht op een plastic drager, wordt magnetische gemaakt volgens een patroon dat overeenkomt met de te bewaren informatie. Hierbij ontstaan in de laag kleine magnetische gebiedjes, die een oriëntatie hebben in dezelfde richting als de bewegingsrichting van de informatiedrager.

Recent ontwikkelde materialen maken het echter mogelijk om deze gebiedjes loodrecht op de bewegingsrichting te zetten. Men spreekt dan ook van 'loodrechte magnetische registratie'. Deze methode maakt het belangrijke vergroting van de informatiedichtheid mogelijk, waardoor er meer gegevens kunnen worden geplaatst op een band of schijfje van standaardformaat. Het bewaren van informatie wordt hierdoor beduidend goedkoper. De Japanse firma's Toshiba en Hitachi hebben aangekondigd binnen afzienbare tijd produkten op de markt te zullen brengen die gebruik maken van dit nieuwe principe.
Naast de materialen die voor loodrechte magnetische registratie in ontwikkeling zijn (onder andere aan de Universiteit Twente), moeten nog andere technische aanpassingen aan de bestaande systemen worden verricht.
Een onderzoek van ir. Martin Beusekamp heeft geleid tot een comutermodel voor het proces van loodrechte magnetische registratie. Dit model, waarop ir. Beusekamp aan de Universiteit Twente promoveerde, is in staat het effect te voorspellen van de voor deze ontwikkeling noodzakelijke veranderingen aan de registratie-apparatuur. Daardoor wordt bij de ontwikkeling van deze apparaten tijd en geld bespaard.

Managementforum tijdens Productronica 87

MÜNCHEN – Nieuwe produktiestructuren en nieuwe produktiemiddelen, alsmede de beschikbaarheid van nieuwe materialen voor de halfgeleiderindustrie stellen hoge eisen aan het management in de micro-elektronicaindustrie, gezien de mondiale commerciële en economische bindingen.
Tijdens de opening van Productronica 87 zullen sprekers uit de Verenigde Staten, Frankrijk en West-Duitsland de verzamelde stafmedewerkers de nodige informatie verstrekken.

Op dinsdagmorgen 10 november 1987 zal de relatie tussen technologie en zakenwereld in het middelpunt van de belangstelling staan terwijl de discussie in de middag zich op het onderwerp technologie transfer zal richten.
Het forum zal onder leiding staan van F. Vieweg Gutberlet (Wacker Chemitronic, Burghausen) die samen met professor I. Ruge (Fraunhofer Institute for Solid State Technology, Munchen) het voorzitterschap voor zijn rekening neemt.

Symposium EMC

WROCLAW – In Wroclaw, Polen wordt van 28 tot 30 juni 1988 een internationale conferentie en tentoonstelling gehouden over alle aspecten van magnetische compatibiliteit. De voertalen tijdens het symposium zijn Russisch en Engels. Teksten zijn tijdens het symposium verkrijgbaar, afhankelijk van de auteur in het Engels met een Russisch resumé of in het Russisch met een Engels resumé. Voor meereizende partners van de bezoekers is een alternatief programma opgesteld.

Inl.: mr. W. Moran, EMC Symposium, Box 2141, 51-645 Wroclaw 12, Polen.

MIP neemt deel in OSL

DEN HAAG – De directie van de Maatschappij voor Industriële Projecten (MIP) heeft besloten voor f 1,5 miljoen deel te nemen in Open Systems Liaison (OSL) te Almere. OSL is de opvolger van het in 1983 door de heer R. Ossel opgerichte systeemhuis VMES, dat ook onder de merk- en handelsnamen ATS, Windows en Actron opereerde.

Het bedrijf is werkzaam op het gebied van geavanceerde technologische projecten voor informatieverwerking en systeemarchitectuur en het met behulp van VME en andere standaarden harmoniseren van systemen. Het bedrijf houdt zich tevens bezig met het op bestelling samenstellen van bijzondere systemen, met de ontwikkeling van specifieke toepassingsprogrammatuur en tenslotte met de handel in componenten en randapparatuur.

Symposium 'Packet Radio'

LOVELDEGEM – Op 7 november 1987, wordt onder het motto, 'Packet radio in theorie en praktijk', het eerste symposium van de Packet Work Group (PWG) wordt gehou-

Agenda september

21...25 Amsterdam/RAI
Efficiency Vakbeurs
Inl.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam, tel.: 020-5411411, tx: 16017.

21...25 Dublin
European Unix systems user group conference
Inl.: EUUG Secretariat, Owles Hall, Buntingford, Herts SG9 9PL, Groot-Brittannië, tel.: 09-4476373039.

22...25 Utrecht/Jaarbeurs
Security
Int. beveiligingsbeurs
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx: 47132.

23...25 Luxemburg
2nd IFCEB world conference
Inl.: IFCEB c/o NIBE, Herengracht 136, 1015 BV Amsterdam

23...25 Utrecht/Jaarbeurs
Filtech conference
Inl.: Filtech Exhibitions, 48 Springfield Road, Horsham RH12 2PD, Groot-Brittannië, tel.: 09-4440359419, tx: 946240.

24 Eindhoven/TU
Software
Congres „Duidelijkheid in vierde-generatie-software"
Inl.: TU Eindhoven, Gewiscongres, tel.: 040-472278.

24...28 Milaan
Italian broadcasting and telecommunications show
Inl.: General secretariat, Via Domenichino 11, 20149 Milaan, Italië, tel.: 09-3924815541, fax 09-3924696055, tx: 313627.

26/9...4/10 Brussel
Eureka
Wereldbeurs van uitvindingen, onderzoek en industriële vernieuwing.
Inl.: Int. Jaarbeurs van Brussel, Belgiëplein, 1020 Brussel, België, tel.: 09-3224784860, tx: 23643.

27...30 Kuala Lumpur
Powertech
Inl.: Interfair (M) SDN BHD, 12-3, Lorong Bunus Enam, Off Jalan Masjid India, Kuala Lumpur, Maleisië, tel.: 09-6032930513, tx: 33067.

28...30 Amsterdam
Computers
Conferentie „Coping with computer-age vulnerability"
Inl.: Nederlands Genootschap voor Informatica, tel.: 020-737311.

29/9...1/10 Birmingham
Semiconductor International
Inl.: Cahners Exposition Ltd., Chatsworth House, 59-61 Londen Road, Twickenham, TW1 3SZ, Groot-Brittannië, tel.: 09-4418915051, tx: 936028.

29/9...1/10 Londen
Milcomp
Inl.: Microwave Exhibitions & Publishers Ltd., 90 Calverley Road, Tunbridge Wells, Kent TN1 2UN, Groot-Brittannië.

29/9...4/10 Toulouse
SITEF
Vakbeurs hoogwaardige technologieën
Inl.: Nederlands-Franse Kamer van Koophandel, tel.: 070-820551.

30 Brussel
European Edif Forum
Inl.: CAM-I Inc., Newfoundland House, Poole Quay, Poole, Dorset BH15 1HJ, Groot-Brittannië, tel.: 09-44202670717, tx: 418457.

Agenda oktober

1...2 Amsterdam
Applying expert systems in banking
Inl.: Emap conferences, Abbot's Court, 34 Farringdon Lane, Londen EC1R 3AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4416081161, tx: 24878.

1...2 Brussel
Semi's 4th European industry seminar (Step)
Inl.: Semi Inc., CCL House, 59 Fleet Street, Londen EC4Y 1JU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4413538807, tx: 25573.

6...8 Kortrijk
CAD/CAM
Inl.: De Hallen, Doorniksesteenweg 216, 8500 Kortrijk, België, tel.: 09-3256215551, tx: 86238.

6...8 Londen
DEC user show
Inl.: Emap Int. Exhibitions Ltd., Abbot's Court, 34 Farringdon Lane, Londen EC1R 3AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4416081161.

6...8 Brighton
Internepcon
Inl.: Cahners Exposition Ltd., Chatsworth House, 59-61 Londen Road, Twickenham, TW1 3SZ, Groot-Brittannië, tel.: 09-4418915051, tx: 936028.

6...12 Taipei
Int. electronics show
Inl.: Taipei World Trade Center, 201 Tunhwa North Road, Taipei 10591, Taiwan, tel.: 09-88627151515, tx: 21676, fax: 09-88627168783.

7...9 Boston
Videotex
Inl.: Cahners Exposition Group, Cahners Plaza, 999 Summer Street, P.O. Box 3833, Stamford, CT 06905, VS, tel.: 09-12039640000, tx: 649400.

9...10 Utrecht
Job Fair
Banenbeurs voor de automatiseringsbranche
Inl.:Intro Nederland, tel.: 02977-22195.

den in en rond de aula van het Universitair Ziekenhuis Antwerpen. Tijdens het symposium zullen de verschillende aspecten van draadloze datatransmissie worden belicht. Daarnaast zullen diverse lezingen worden gehouden door binnen- en buitenlandse specialisten. Gelijktijdig wordt er in de onmiddellijke omgeving van de aula een tentoonstelling gehouden.

Inl.: PWG, Tennisstraat 30, B-9920 Lovendegem, België

Forum 1987

GENÈVE – Duizenden telecommunicatiespecialisten van de 162 landen die lid zijn van de International Telecommunication Union (ITU) zullen samenkomen in het conferentie- en expositiecentrum Palexpo te Genève om het wereldtelecommunicatieforum 'Forum 1987' bij te wonen.

Het algemene thema van het forum en de tentoonstelling is 'Communications Age: Telecommunications Networks and Services for a world of Nations'. De gevolgen van de veranderende mogelijkheden voor wereld-telecommunicatie en economische ontwikkelingen zullen worden toegelicht tijdens het forum. Het forum wordt van 19 tot 27 oktober gehouden in het kader van de Telecom '87.

Inl.: ITU, Place des nations, CH-1211 Genève 20, Zwiserland (0941-22) 995111.

Cursus optica en lasers

NIJMEGEN – Bij het centrum voor opto-elektronica en lasertoepassingen, gevestigd binnen de Katholieke Universiteit Nijmegen, gaat in oktober de tweede cursus 'Optica en Lasers 87' van start. OPTEL, een gezamenlijk initiatief van de KU Nijmegen, Philips Nijmegen en de Gelderse Ontwikkelings Maatschappij, speelt met deze cursus in op de belangrijke plaats die de toepassingen van optische methoden en technieken, en het gebruik van lasers daarbij, hebben ingenomen. De groei van deze marktsector zal, volgens deskundigen, in het komende decennium mogelijk die van de computerbranche evenaren.
In het voorjaar van 1987 is een cursus van start gegaan. De cursus, bestemd voor HTS-ers en mensen met een gelijkwaardig opleidingsniveau, legt enerzijds een theoretische basis op het gebied van optica en laserfysica en verschaft anderzijds inzicht omtrent de toepassingsmogelijkheden van lasers en andere optische systemen. De 50-urige cursus bestaat uit luister- en werkcolleges, demonstraties en voordrachten over speciale onderwerpen.
De cursus duurt van 3 oktober t/m 19 december 1987 en wordt op zaterdagen gegeven. De kosten bedragen per persoon f. 3280,--, inclusief lesmateriaal, exclusief BTW.

Inl.: OPTEL, Fac. der Wiskunde en Natuurwetenschappen, KU Nijmegen, Toernooiveld, 6525 ED Nijmegen (080) 612581.

10...18 Parijs
Int. tentoonstelling voor film, video en foto
Inl.: Salon Int. Photo-Video-Cinema, 5 bis, Rue Jacquemont, 75017 Parijs, Frankrijk, tx: 660065.

12...14 Londen
5th generation computer systems
Inl.: Emap conferences, Abbot's Court, 34 Farringdon Lane, Londen EC1R 3AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4416081161, tx: 24878.

12...14 Londen
APPC: new networking strategies for users and vendors
Inl.: Emap conferences, Abbot's Court, 34 Farringdon Lane, Londen EC1R 3AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4416081161, tx: 24878.

12...16 Zagreb
Interbiro/Informatic
Inl.: Zagrebacki Velesajam, Avenija Borisa Kidrica 2, 41020 Zagreb, Joegoslavië, tel.: 09-96241511666, tx: 21385.

13...16 Leeuwarden
Conferentie „Windmolenparken" Int. tentoonstelling „Windenergie Europa"
Inl.: tentoonstelling, Expoconsult, tel.: 03465-73777.
Inl.: conferentie, Holland Organisatie Center, tel.: 070-657850.

13...16 Rotterdam
Seminar „MAP/TOP networking in industrial environments"
Inl.: PBNA Seminars, Velperbuitensingel 6, 6828 CT Arnhem, tel.: 085-575656.

14...16 Amsterdam
Advances in data administration
Inl.: Emap conferences, Abbot's Court, 34 Farringdon Lane, Londen EC1R 3AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4416081161, tx: 24878.

14...15 Scheveningen
Tweedaagse cursus: Relationele databases
Inl.: Euroforum, postbus 845, 5600 AV Eindhoven, tel.: 040-449785.

14...17 Wenen
IE '87
Inl.: ARGE für Fachausstellungen, Loquaiplatz 13, 1060 Wenen, Oostenrijk, tel.: 09-432225973866, tx: 116018.

16 Utrecht
Statistische software
Inl.: Rekencentrum RU Groningen, tel.: 050-633384

19 Breda
Seminar „Ontwerpen met programmeerbare gate arrays"
Inl.: Rodelco BV Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda, tel.: 076-784911.

19...21 Londen
PC networking
Inl.: Emap conferences, Abbot's Court, 34 Farringdon Lane, Londen EC1R 3AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4416081161, tx: 24878.

19...23 München
Systems '87
Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

20 Delft/TU
Studiedag: Informatietechnologie en veiligheidskunde
Inl.: Congresbureau Delft, tel.: (015) 781340.

20...22 Londen
Test+Transducer exhibition and conference
Inl.: Trident Int. Exhibitions Ltd., 21 Plymouth Road, Tavistock, Devon PL19 8AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-448224671.

20...24 Jakarta
Computer Indonesia
Inl.: PT Pamerindo Buana Abadi, Bank Bumi Daya Plaza, Unit 2102, 21st Floor, Jl. Imam Bonjol 61, Jakarta 10310, Indonesië, tel.: 09-62325560, tx: 61669.

20...27 Genève
Telecom
Inl.: Int. Telecommunication Union, Forum secretariat, Place des Nations, 1211 Genève, Zwitserland, tel.: 09-4122995244, tx: 421000, fax: 09-4122337256.

21...24 Dortmund
Elektrotechnik
Inl.: Fachverband Elektronische Handwerke, Nordrhein-Westfalen, Liboristr. 19, 4600 Dortmund 1, BRD, tel.: 09-492311204521, tx: 822321.

23...27 Luxemburg
Bureautec
Inl.: Société des Foires Int. de Luxembourg, 2088 Luxemburg, tel.: 09-35243991, tx: 2259.

26...28 Londen
Distributed database in a multi vendor environment
Inl.: Emap conferences, Abbot's Court, 34 Farringdon Lane, Londen EC1R 3AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4416081161, tx: 24878.

26...29 Den Haag
Brandstofcellen
Int. seminar „Fuel cell technology and applications"
Inl.: Stichting Projectbeheerbureau Energie-onderzoek, tel.: 030-333131.

26...30 Anaheim
FOC/LAN
Inl.: Gatekeepers, Inc., 214 Harvard Avenue, Boston, MA 02134, VS, tel.: 09-416172323111, tx: 4996088

27 Amsterdam/RAI
3e Privacy symposium
Inl.: NGI, P. Potterstraat 40, 1017 DB Amsterdam, tel.: 020-628222

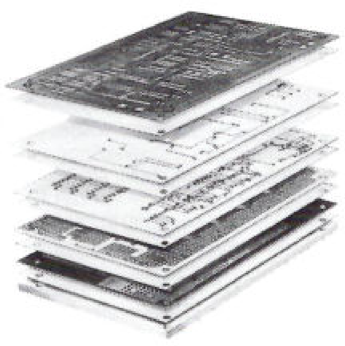
27 en 28 Besançon
Imacom
Inl.: Centre Informatique Régional, 11 rue de la Convention, 25031 Besançon, Frankrijk, tel.: 09-3381619244.

Europees printencentrum

EINDHOVEN – Technici die meerlaags printplaten willen toepassen kunnen sinds kort gebruik maken van de ontwikkel- en produktiefaciliteiten van de Philipsvestiging in Brussel. Dit centrum levert dubbelzijdige en meerlaags printplaten voor insteek- en oppervlaktemontage. Ook is het in staat printplaten te vervaardigen die zijn voorzien van begraven gaten en blinde gaten. De klant kan er terecht met specificaties die maximaal 22 lagen behelzen. De meerlaags printplaten zijn hun weg begonnen in compacte lichtgewichttoepassingen, zoals de luchtvaarttechniek, maar worden meer en meer gebruikt in dataverwerkings- en communicatieapparatuur.

Philips heeft een breed assortiment aan printmaterialen te bieden. Zo zijn er thermisch robuuste materialen als polyimide en glas-epoxy met een hoge verwekingstemperatuur. Materialen als met koper bekleed invar en buigzaam epoxy of polyimide hebben dezelfde temperatuurcoëfficiënt als keramische IC-omhullingen en componenten voor oppervlaktemontage en leveren dus weinig spanning op de soldeeraansluitingen op, hetgeen de betrouwbaarheid ten goede komt. Flexibele printen zijn niet alleen ruimtebesparend maar ook extra betrouwbaar doordat sommige verbindingssporen achterwege kunnen blijven. Begraven gaten (voor het doorverbinden van onderhuidse lagen) en blinde gaten (voor het verbinden van de buitenste laag met de eronder gelegen lagen) nemen minder ruimte in beslag dan doorgemetalliseerde gaten, die door de gehele print lopen. De grotere dichtheid in onderdelen en verbindingssporen die hieraan te danken is kan één of meer lagen - en daardoor kosten - besparen. De diameter van deze gaten bedraagt 0,3 mm. De spoorbreedte en -afstand zijn 150 of 125 µm, 100 µm is in voorbereiding.

Voordat de printplaten de fabriek verlaten worden ze volledig beproefd door een laser-inspectiesysteem. Dit controleert de onderlinge posities van sporen en gaten en signaleert afwijkende spoorbreedten en -afstanden. Bij andere beproevingen worden de printplaten blootgesteld aan thermische schokken en spanningen. De toplaag kan laag- of hoogsmeltend zijn. Voorbeelden van laagsmeltende materialen zijn tin/lood, terugvloeiend tin/lood en met hete lucht aangebrachte soldeer. Koper is een hoogsmeltend materiaal. Soldeervaste materialen kunnen met natte- of droge-filmtechnieken worden aangebracht.



Opbouw van een meerlaagsprint voor oppervlaktemontage.

De gedigitaliseerde informatie over de indeling kan men aanleveren in Gerber-, IPC-formaat of eigen formaat. De maskers worden rechtstreeks vervaardigd op grond van deze informatie, waardoor tijd- en kwaliteitswinst wordt verkregen. De fabriek te Brussel voldoet aan de kwaliteitseis AQAP-1 en verwacht binnenkort de officiële erkenning van CECC te verkrijgen. Driekwart van de produktie in deze 60.000 m2 metende fabriek bestaat uit meerlaagse printplaten, desgewenst met MIL-SPEC.

Inl.: Marktgroep Elonco, Eindhoven (040) 782477.

MIP investeert in HHB Systems

DEN HAAG – De maatschappij voor Industriële Projecten (MIP) zal f 8 miljoen investeren in HHB Systems voor expansie in Europa. In Nederland zal het Europese hoofdkantoor worden gevestigd. de firma uit Mahwah, New Jersey, is producent van simulatie-apparatuur voor het ontwerpen en beproeven van elektronische systemen. Samen met de twee voorgaande financieringsrondes ontving de onderneming in totaal f 20 miljoen.

Het belangrijkste produkt van HHB Systems is de CADAT 'logic- en fault-simulation' software. CADAT software wordt aangevuld door twee eigen hardware produkten: de CATS Concurrent Hardware Modeler en de CATS Accelerator. Met deze simulatie-systeemprodukten kunnen print- en IC-technici nieuwe produkten ontwerpen, controleren en beproeven alvorens het wordt gefabriceerd.

Platte TV

TURKU – In Finland is een plat beeldscherm op basis van elektroluminescentie ontwikkeld. Hoewel de prijs en de kwaliteit van het kleurenscherm nog wel iets te wensen laten is al wel een draagbare zwart/wit-TV op de markt gebracht, het scherm van dit beeld heeft een diagonaal van 17,5 cm. Dit stereo-toestel kan met alle bestaande TV-normen overweg. Lohja, de fabrikant van het beeldscherm werkt samen met de Technische Universiteit van Helsinki aan de verbetering van de kleurkwaliteit en de kleurintensiteit.

Inl.: Lohja Corporation, SF-20311 Turku, Finland (09358-21) 618411

Het draagbare toestel is bijna in de binnenzak mee te nemen.

Philips koopt systeem voor ionenimplantatie

SANTA CLARA – Applied Materials Inc. heeft bekend gemaakt in het eerste kwartaal van dit jaar een order te hebben ontvangen voor de levering van twee geautomatiseerde ionenimplantatiesystemen 'Precision Implant 9000' aan de Philips fabrieken in Nijmegen voor gebruik in hun nieuwe produktielijn Fab '87 voor geavanceerde bouwelementen van het megaproject.

Louis S. Steen, algemeen manager van Applied Implant zei dat de aankoop van Philips in verband staat met hun bedoeling om op het gebied van de megabit-technologie de eerste plaats in Europa te bezetten. Men verwacht dat het Fab '87-project eind 1987 operationeel zal zijn. De Precision Implant 9000 is de eerste volledig geautomatiseerde implantatieapparaat van Applied Materials. Daarnaast vervaardigt het bedrijf produkten voor ets-, epitaxy- en vacuümopdampprocessen.

Inl.: Applied materials, 3050 Bowers Avenue, Santa Clara, California 95054, VS (091408) 727-5555

SEMI-steun voor Chinese expositie

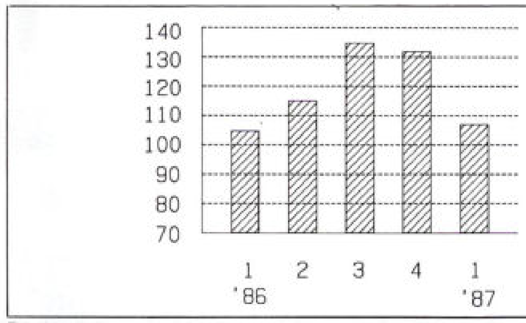
LONDEN – Het Semiconductor Equipment and Materials Institute (SEMI), zal de eerste Semicon handelstentoonstelling te Shanghai van 3 tot 8 april 1988 financieel steunen. Semicon tentoonstellingen zijn gereserveerd voor exposanten van nieuwe technieken voor de fabricage van halfgeleiderchips. Het toevoegen van de tentoonstelling in China brengt het totale aantal Semicon tentoonstellingen op acht, drie in de VS, twee in Japan, een in Europa, een in Korea en nu een in China.

„Er valt niet te twijfelen aan het geweldige marktpotentieel van China", zegt William H. Reed, executive director van SEMI. „Deze nieuwe tentoonstelling zal er aan bijdragen dat de bedrijven die lid zijn van SEMI toegang krijgen tot de Chinese markt en daar in de komende jaren een forse klantenkring op kunnen bouwen. China heeft zich tot doel gesteld om in het jaar 2000 het bruto nationaal produkt te verviervoudigen. Het land is van plan een grote produktie op te bouwen en een eigen micro-elektronica-industrie te ontwikkelen.
Een deel van dat plan bestaat uit de aankoop van materialen en apparatuur voor de produktie van halfgeleiders. Van de nieuwe handelstentoonstelling wordt verwacht dat deze 50.000 mensen zal aantrekken, waaronder regeringen en industrievertegenwoordigers uit Peking, Shanghai, Tianjin en omliggende elektronicacentra", aldus Reed.

Tekort aan DRAM's verwacht

SAN JOSE – De onlangs genomen beslissing van het Japanse MITI (Ministry of International Trade & Industry) om chipfabrikanten toe te staan hun produktie te verhogen, is door veel elektronicafabrikanten in de VS enthousiast ontvangen. Volgens de nieuwe richtlijnen van het MITI mogen de Japanse chipproducenten de produktie van 256K DRAM's met tien procent verhogen.

Het tekort aan DRAM's is een direct gevolg van de maatregelen die de Amerikaanse regering heeft genomen tegen de dumppraktijken van Japanse leveranciers. Het MITI verplichtte daarop de Japanse chipfabrikanten in de eerste helft van dit jaar de produktie te verlagen.
In het eerste kwartaal daalde daarom de produktie van 256K DRAM's van 133 miljoen naar 109 miljoen, met als gunstig resultaat dat het overschot in Hongkong en andere derde-wereldmarkten verdween en de prijzen daar stegen tot voor Amerika aanvaardbare hoogte.
In de eerste helft van 1987 steeg echter ook de vraag naar PC's en andere computers sterk. Door deze samenloop van omstandigheden waren de Japanse chipleveranciers niet in staat om aan de vraag van veel hun Amerikaanse klanten te voldoen.
Ray Woo, de marketing manager van Western Micro Technology – een bedrijf dat chips distribueert – zei dat veel klanten van zijn bedrijf ,,verlegen zitten om onderdelen en ze niet kunnen krijgen''.
Volgens Ralph Thomson, senior vice-president van de American Electronics Association, heeft de situatie al veel leveranciers ertoe gebracht meerdere orders te plaatsen bij verschillende leveranciers om zo een voorraad op te bouwen van de chips die beperkt leverbaar zijn. Thomson zei dat veel leden van de AEA verwachten dat de nieuwe produktiequota's onvoldoende zijn om grote tekorten te voorkomen. Thomson voorspelde zelfs dat het tekort aan chips een grote inzinking in de elektronicamarkt kan veroorzaken. Chip-industriewaarnemer Adam Cuhney noemde deze zorg klinkklare onzin en zei dat de produktieverhoging op den duur voldoende zal blijken.
Andere waarnemers zijn het met hem eens en beweerden dat het huidige bestelniveau voor een belangrijk deel is opgebouwd uit dubbele bestellingen en dat deze, op het moment dat de onrust afneemt, weer worden geannuleerd.
Ondertussen heeft het tekort aan DRAM's een sterke prijsverhoging veroorzaakt. Een 256K DRAM die in december vorig jaar nog voor f 3,55 te koop was, moet nu meer dan zes gulden kosten.
De twee Amerikaanse DRAM-fabrikanten TI en Micron hebben geprofiteerd van de Japanse produktiebeperking. Het Japanse aandeel op de Amerikaanse DRAM markt is van 81 procent in 1986 teruggelopen tot 65 procent. *(ANA)*



Begin dit jaar daalde de produktie van DRAM's in Japan drastisch.

Toshiba beschuldigd van inbreuk auteursrecht National

SAN JOSE – Toshiba uit Japan blijft in de Verenigde Staten het middelpunt van bedrijfsschandalen. Het geschil over de verkoop van gevoelige duikbootvoortstuwingstechnologie aan de Sovjet Unie door Toshiba is nog maar nauwelijks bekend, of er ligt van de zijde van National Semiconductor een rechtszaak op Toshiba te wachten voor een enorme inbreuk op het auteursrecht, als de twee firma's hun geschil niet buiten de rechter om kunnen oplossen.

In de affaire draait om een communicatiechip, die in bijna elke personal computer met een IBM-architectuur wordt aangetroffen. De chip, waarvan National de enige leverancier is, maakt het voor systemen mogelijk te communiceren met verschillende randapparaten.
Tot voor een paar maanden verkocht National duizenden van de zogenaamde UART 16450 (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) chips aan Toshiba. Deze bouwde de 16450 in zijn populaire schootcomputer in. Een paar maanden geleden echter viel de verkoop van de 16450 aan Toshiba plotseling scherp terug. Bij nader onderzoek ontdekte National dat Toshiba de 16450 had vervangen door een UART die door de halfgeleiderdivisie van Toshiba zelf was gefabriceerd. Toen ingenieurs van National deze chip openden, troffen zij een nagenoeg volmaakte nabootsing van hun 16450 aan met inbegrip van de microcode die in het chipoppervlak was ingebed.

NEC

National weigerde nader commentaar te geven en de woordvoerder van het bedrijf, Gray Allen volstond met de mededeling, dat National ,,langdurig goede betrekkingen met Toshiba heeft gehad''. Allen voegde er wel aan toe, dat beide ondernemingen ,,hard aan het werk zijn het vraagstuk tot een oplossing te brengen'' in een poging om juridische stappen van de zijde van National te voorkomen. Allen zei niet of National denkt in de richting van een licentiebedrag, of het betalen van royalties, of Toshiba te dwingen te stoppen met het produceren van de chip.
Toshiba ontkent de chip van National na te maken. Yuji Wakayama, manager van de afdeling public communications, gaf toe dat de chip van Toshiba, de TC8570 identiek is aan de 16450 van National maar voegde daaraan toe ,,Toshiba heeft niet het auteursrecht van National geschonden''.
De zaak lijkt op de rechtszaak tussen Intel en NEC betreffende het illegaal copiëren van de microcodes van de 8086 en de 8088 van Intel in NEC's microprocessoren V20 en V30. In deze zaak besliste rechter William Ingram dat microcodes onder de Amerikaanse auteurswet vallen.
In tegenstelling tot de firma NEC, die de microcode enigszins wijzigde om het afwijkend te laten lijken, bracht Toshiba blijkbaar nauwelijks of geen veranderingen aan, waardoor voor het geval National als bedrijf genoodzaakt is juridische stappen te ondernemen, de positie van National beduidend eenvoudiger en sterker is.

OLIE

Deze affaire betekent olie op het vuur van de halfgeleidercontroverse tussen de Verenigde Staten en Japan. Directies van Amerikaanse bedrijven wijzen erop, dat de Toshiba-National-zaak heel duidelijk aantoont waarom het zo moeilijk is voor Amerikaanse fabrikanten met succes op de Japanse markt te komen.
Voor National betekent de 16450 een van de weinige produkten die met succes in Japan verkocht konden worden. De afgelopen jaren heeft National voor miljoenen dollars aan deze chip's verkocht, die ter plaatse worden doorverkocht tegen een prijs variërend van 4 tot 12 dollar.
Mel Thomson, analist bij Dataquest, zei: ,,De 16450 is een belangrijke component voor National geweest en ik kan dan ook begrijpen waarom zij die beschermd willen zien. National heeft er heel wat van geleverd omdat ik geloof dat zij voor deze component de enige bron waren''. *(ANA)*

Franse telecommunicatie stimuleert componentenindustrie

PARIJS – De totale produktie van de Franse telecommunicatie-industrie wordt geschat op een waarde van rond 25 miljard Franse francs. De gemiddelde jaarlijkse groei over de laatste 5 jaar bleef op bijna 10 procent. Voor elektronische componenten is deze sector een belangrijke markt, goed voor ongeveer 18 procent van de totale omzet in Frankrijk. In het algemeen worden vier hoofdgroepen onderscheiden: openbare communicatiecentrales, privé communicatiecentrales, transmissie, terminals en abonnee-apparatuur.

Openbare communicatiecentrales zijn sinds de jaren 1975...1980 de voornaamste markt voor componenten. Met de modernisering en elektronisatie van telefoonverbindingen is de openbare commutatie de krachtigste trekker van de Franse componentenmarkt. In 1987 zal deze sector nog steeds ongeveer 35 procent van het componentengebruik binnen telecommunicatie-industrie uitmaken.
De markt voor particuliere communicatiecentrales groeide in het begin van de jaren tachtig opvallend toen de overheidsorders begonnen te verminderen. Deze categorie vertegenwoordigt nu ongeveer 13 procent van de componentenmarkt voor telecommunicatie en groeit nog fors. Transmissieapparatuur met circa 14 procent van het telefoonindustriegebruik is wat de vraag betreft constant gebleven. Terminals en apparatuur voor abonneegebruik tenslotte is momenteel de belangrijkste sector voor elektronische componenten en goed voor 38 procent van de omzet.

ALLEEN VO
DIT APPARAAT HE
GEEN NET-EN

2605/05

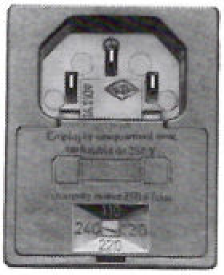
HANDELMAATSCHAPPIJ ISOLECTRA BV, **HOOFDKANTOOR ROTTERDAM:** DOVENETELSTRAAT 25, POSTBUS 588, 3000 AN ROTTERDAM, TELEFOON 010 - 461 99 11, **FILIAAL**

OR

BBEN WE

TREE.

Het apparaat waarvoor Isolectra geen net-entree heeft, moet nog worden uitgevonden. Met de meer dan 25.000 uitvoeringen geeft het Klar & Beilschmidt programma u de zekerheid dat u altijd de net-entree vindt die u nodig heeft. Met de juiste eigenschappen en de konkurrerende prijs die u terecht verlangt. Het is dan ook geen toeval dat juist de net-entrees van Klar & Beilschmidt tot het leveringsprogramma van Isolectra behoren. Omdat Isolectra voorrang geeft aan kwaliteit vertegenwoordigt het toonaangevende fabrikanten van komponenten voor de elektrotechnische en telekommunikatie industrie. Fabrikanten die onze opvattingen ten aanzien van kwaliteit en dienstverlening delen.



Net-entree met zekeringhouder en spanningskeuzeschakelaar

Een van die fabrikanten is Klar & Beilschmidt, producent van net-entrees die afgestemd zijn op uw wensen en eisen. En mocht u met een van de 25.000 uitvoeringen niet uit de voeten kunnen, dan maakt Klar & Beilschmidt de net-entree die nauwkeurig aan uw specifikaties voldoet. Omdat onze dienstverlening net iets verder gaat. We gaan er bovendien van uit dat begeleiding en advies van dezelfde kwaliteit moeten zijn als de produkten die we leveren.

Als deze manier van werken u aanspreekt, stuur dan onderstaande bon op.

ISOLECTRA, WANT ZWAKKE SCHAKELS ZIJN ER AL GENOEG.

Bon voor alle informatie over Klar & Beilschmidt net-entrees. Stuur deze bon naar Handelmaatschappij Isolectra bv, Antwoordnr. 147, 3000 VB Rotterdam.

naam: ______

naam bedrijf: ______

adres: ______

postkode: ______

plaats: ______

telefoonnr.: ______

isolectra

EA/10

WOLLE: RIJNLAAN 41, POSTBUS 413, 8000 AK ZWOLLE, TELEFOON 038 - 54 78 22.

PERFORMANCE BY ANALOG.

In the past, if you needed a high performance BiFET op amp, you were forced to pay significantly more or compromise your design with a commodity part.

But now, with Analog Devices' new family of BiFET op amps, the high-speed AD711 and low-power AD548, you can get performance at an affordable price.

Compare them to the 411/441 series. You'll discover high performance doesn't necessarily mean high price.

And, remember that the new BiFETs are just a few of our hundreds of innovative components, all aimed at making it easier for you to design signal processing subsystems.

For details, call or write Analog Devices, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout tel.:01620-81520.

ANALOG DEVICES

NEDERLAND B.V.

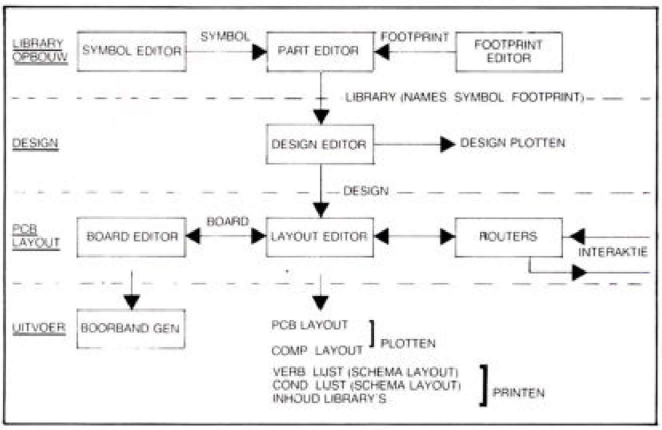
DASOFT PC^2
Een PCB in een dag of twee!

DASOFT PC^2

Een PCB in een dag of twee!

Met het programma DASOFT-PC^2 kunt U de gehele ontwikeling en revisie van uw printed-circuit board (PCB) automatiseren.
Van schema-invoer tot PCB-layout met één pakket!
Het programma draait - zonder dure extra hardware - op elke IBM PC/XT/AT (+ compatibles), zodat de totale kosten laag zijn.
Door een combinatie van vensters (windows) en muissturing, is de bediening van het menugestuurde programma zeer eenvoudig en snel te leren, ook al omdat een zeer uitgebreide symbolenbibliotheek wordt meegeleverd. U kunt al vanaf de eerste dag schema's tekenen.

Door de grote besparing op ontwerp-uren is het DASOFT-PC^2 systeem een investering die in korte tijd wordt terugverdiend.
De opbouw van DASOFT-PC^2 is als volgt:



SYMBOL EDITOR

Met DASOFT-PC^2 wordt een uitgebreide bibliotheek symbolen meegeleverd. Vaak is echter uitbreiding met nieuwe symbolen nodig of wijziging van bestaande symbolen.
Dit kan allemaal zeer comfortabel worden uitgevoerd met de symbol editor.
In de symbol editor zitten precies **die** commando's, die U voor het ontwerpen van symbolen nodig heeft.
Niets meer, maar ook niets minder!
Het overzichtelijke keuzemenu wordt weer door de muis bediend.
Behalve electronica symbolen kunt U ook titelblokken, opdruksymbolen (silkscreen) en zelfs logo's ontwerpen.

FOOTPRINT EDITOR

De footprint editor is een speciale editor om snel de soldeerpatronen van componenten en connectoren te ontwerpen of te wijzigen.
Behalve SIL en DIL kunnen ook card-edge connectoren ("fingers") en willekeurige spotpatronen worden ontworpen met een nauwkeurigheid van 1 mil (0.001 inch).
Voor de spotvorm kunt U kiezen uit: cirkel, vierkant, zeskant, ovaal en rechthoekig. Bij ovaal en rechthoekig (veralgemenisering van cirkel en vierkant) kunt U het gat ook "uit het midden" plaatsen (offset).
Ook surface mount, met gestapelde componenten wordt door het moderne DASOFT-PC^2 programma ondersteund.

PART EDITOR

Met de part editor kunt U de nieuwe componenten samenstellen door samenvoeging van symbool, footprint, pennamen, etc.
U kunt aangeven welke poorten (b.v. NAND) het huisje bevat, en hoeveel er hiervan aanwezig zijn.
Tevens kunt U nu het opdruksymbool (silkscreen) aangeven, dat in de componenten lay-out gebruikt zal worden.

DESIGN EDITOR

De symbol, footprint en part-editor worden bij de bibliotheek opbouw en -uitbouw gebruikt.
Met de design-editor tekent U de schema's. U kunt inzoomen op een detail, over het scherm "pannen", maar ook het gehele blad overzien. En dit alles met hoge (teken)snelheid!!

De gewenste component wordt met de muis (of door intypen van de naam) uit de bibliotheek gehaald. Een rechthoekig blok ter grootte van de component geeft aan hoe groot de component is, zodat U direct ziet of hij ergens tussen past.

Nadat de componenten zijn geplaatst, kunt U de onderlinge verbindingen met de muis tekenen. Doordat U op een raster tekent, zijn ook de verbindingen snel gelegd. Bovendien kunt u stukken van een ander schema op het blad copieren of van een ander blad inlezen in uw nieuwe schema.

Terwijl U de verbindingen tekent, groeit de verbindingslijst (net-list) automatisch mee, maar U kunt de verbindingslijst ook met de hand invoeren.
Als U eerst de verbindingslijst zelf invoert, laat het systeem U zien welke punten U daarna kunt doorverbinden.

Verkeerd geplaatste symbolen, dubbel gebruikte component-coderingen, onjuiste netpunten en verkeerde verbindingen behoren tot het verleden. DASOFT-PC^2 laat al bij het invoeren zien wat er gebeurt, waardoor fouten direct kunnen worden gecorrigeerd.
Het schema kan 255 bladen omvatten. U kunt ontwerpen (en uitplotten) op de formaten A t/m E (Amerikaanse A4 t/m A0) of uw eigen (Europese) maat invoeren ....

BOARD EDITOR

Met deze editor tekent U de vorm van de PCB inclusief de bevestigingsgaten (b.v. een Eurokaart).
Een eenmaal ontworpen boardvorm kan in elk design weer worden gebruikt. Het systeem berekent zelf de benodigde schaalfaktor, om het gehele board op het schema te kunnen tonen. Maar U kunt natuurlijk weer inzoomen tot een resolutie van 1 mil per schermpixel.
De maximale hoogte of breedte van het board is 50 inch. Op het board kunt U ook gebieden aangeven, waar de router niet mag komen. Op deze manier kunt U bijvoorbeeld analoge verbindingen interaktief met de lay-out editor toevoegen, nadat de rest van het board met de router is berekend.
Nadat U de componenten op het board hebt geplaatst, kunt U de boardvorm alsnog wijzigen.

LAY-OUT EDITOR

Hiermee kunt U de componenten, op het door U gekozen board plaatsen en interaktief de gewenste verbindingen aanbrengen. Met de muis haalt U de componenten uit de onderdelenlijst en plaatst ze op het 50 mil raster. Ook de router werkt met dit raster.
De gewenste positie van de componenten kunt U ook intypen. Nadat de componenten zijn geplaatst, kunt U de kritische sporen met de muis invoeren. De editor helpt U hierbij, door de pennen die tot hetzelfde net behoren te laten knipperen. U kunt doorverbindingen (VIA's) toevoegen, sporen elastisch verschuiven en beide kanten van het board tegelijkertijd zien.
Bovendien controleert het systeem de zelf gelegde verbindingen aan de hand van de door de design-editor geproduceerde verbindingenslijst.
Vergissingen zijn dus uitgesloten.
Als U een component weghaalt, worden ook automatisch de verbindingen naar deze component gewist. En wanneer U het schema heeft gewijzigd, geeft het systeem aan, waar U de lay-out moet wijzigen.

ROUTERS

Om de sporen te berekenen zijn er verschillende mogelijkheden.

a. Stap voor stap
b. Één "doorgang" zonder via's
c. Twee doorgangen met vaste route-parameters.

De staprouter (a) is handig, om het routeproces van een bepaald spoor te onderzoeken en te sturen.
Bij keuze (b) wordt het gehele board doorgerekend, zonder via's te gebruiken. U kunt het board nu verder met de lay-out editor en autorouter ontwikkelen.
Met de "2-slags" autorouter (c) worden alle verbindingen doorgerekend. Tijdens de eerste slag worden geen doorverbindingen gebruikt - tijdens slag 2 wel.

(foto: Koning en Hartman)

Bewaker met waakhond voor microcomputer

IC genereert betrouwbare reset

Voor het genereren van een betrouwbaar reset-signaal heeft Texas Instruments onder de type-aanduiding TL77XXA een reeks reset-regelaars geïntroduceerd voor toepassing in industriële, standaard microcomputers. De geïntegreerde schakelingen vergelijken de voedingsspanning met een zeer nauwkeurige, interne referentiespanning. Een te lage voedingsspanning genereert een in pulsbreedte instelbare reset-puls in directe en complementaire vorm. Door de toevoeging van slechts enkele componenten zijn de monolithisch geïntegreerde schakelingen uit te breiden met een 'watchdog'-functie.

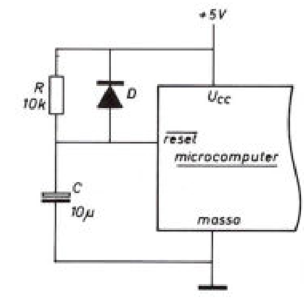
Bij inschakeling dienen digitale schakelingen normaliter in een gedefinieerde, initiële toestand te worden gedwongen. Dit dient ook plaats te vinden als de voedingsspanning daalt beneden de minimale waarde waarbij een goede werking van de schakelingen nog is gegarandeerd. Microcomputers en microprocessoren beschikken hiertoe over een *reset-ingang*, waarmee in eenvoudige toepassingen een RC-netwerk is verbonden. Na inschakeling houdt de in fig. 1 weergegeven schakeling het logicaniveau op de ingang „laag" (of „hoog"), totdat de voedingsspanning zijn nominale waarde heeft bereikt en de interne logica van de microcomputer een reset heeft uitgevoerd.

Deze schakeling werkt echter niet betrouwbaar bij een snelle daling van de voedingsspanning. In dat geval moet de condensator C snel ontladen via diode D. Een reset zal alleen plaatsvinden, als de voedingsspanning U_{cc} daalt beneden de drempelspanning van de reset-ingang (meestal 1...2 V). Een kleine daling van U_{cc} onder de nominale voedingspanning kan de gegevens in de geheugens en registers vernietigen, zonder de reset-schakeling te activeren. Dit kan leiden tot catastrofale gevolgen.

In grotere computers zijn diverse maatregelen getroffen om dergelijke fouten te voorkomen. Zo signaleert een zogenoemde 'power-fail interrupt' onmiddelijk het wegvallen van de netspanning en genereert een interrupt. Hierdoor start een routine voor het wegschrijven van de belangrijke gegevens in een niet-wisbaar geheugen. Ook kan men de inhoud van het geheugen beschermen door het toepassen van een zogenoemde 'battery back-up'. Bij het wegvallen van de voedingsspanning neemt een kleine oplaadbare batterij automatisch de voeding van het geheugen over. In kleine microcomputers zijn deze maatregelen vaak te duur en in de meeste toepassingen ook niet noodzakelijk. In het algemeen is het voldoende na een significante daling van de voedingsspanning de microcomputer in een gedefinieerde, initiële toestand te dwingen. Voor het realiseren van deze functie, daar waar het gaat om het voorkomen van bovengenoemde problemen, is een schakeling noodzakelijk met de volgende eigenschappen:

- nauwkeurige detectie van een significante daling van de voedingsspanning;
- genereren van een reset-signaal, zolang zich de voedingsspanning niet in het gespecificeerde werkgebied bevindt. Dit voor het voorkomen van niet-gedefinieerde operaties van de microcomputer;
- behoud van het reset-signaal gedurende een bepaalde tijd nadat de voedingsspanning is teruggekeerd naar zijn nominale waarde. Dit voor het realiseren van een betrouwbare reset. ▷

Fig. 1. Gebruikelijk RC-netwerk voor het genereren van een $\overline{reset}$-signaal voor een microcomputer.



SIEMENS

Op weg naar u

De SMD-mobiel van Siemens

SMD (Surface Mounted Devices) technologie - de oppervlaktemontage van componenten - heeft de wereld van de componenten in beweging gezet. Deskundigen verwachten, dat reeds in 1990 meer dan de helft van alle printen van SMD-componenten zal zijn voorzien.

De voordelen van SMD-technologie zijn:

- de componenten kunnen aan beide zijden van de print worden gemonteerd,
- de printen worden kleiner, tot zelfs 70%,
- de produktie wordt rationeler,
- de betrouwbaarheid wordt groter.

Als één van de eerste fabrikanten onderkende Siemens vroegtijdig het belang en de voordelen van de SMD-techniek. Zij ging verder met de ontwikkeling en past de SMD-techniek consequent toe in haar produkten.

Als één van de grootste aanbieders op de wereldmarkt heeft Siemens voor bijna elke toepassing een geschikte Surface Mounted Device.

Wij willen deze ervaring graag aan iedereen doorgeven die zich met oppervlaktemontage bezig houdt of dat wil gaan doen.
Daarom rijden wij met een SMD-mobiel door Europa, die is uitgerust met een compleet SMD-laboratorium, beginnend bij een CAD-ontwikkelingssysteem voor een optimaal printontwerp tot en met de meest geavanceerde SMD-montage-automaten ter wereld.
Een team van deskundigen is aanwezig om op al uw vragen betreffende SMD-techniek antwoord te geven.

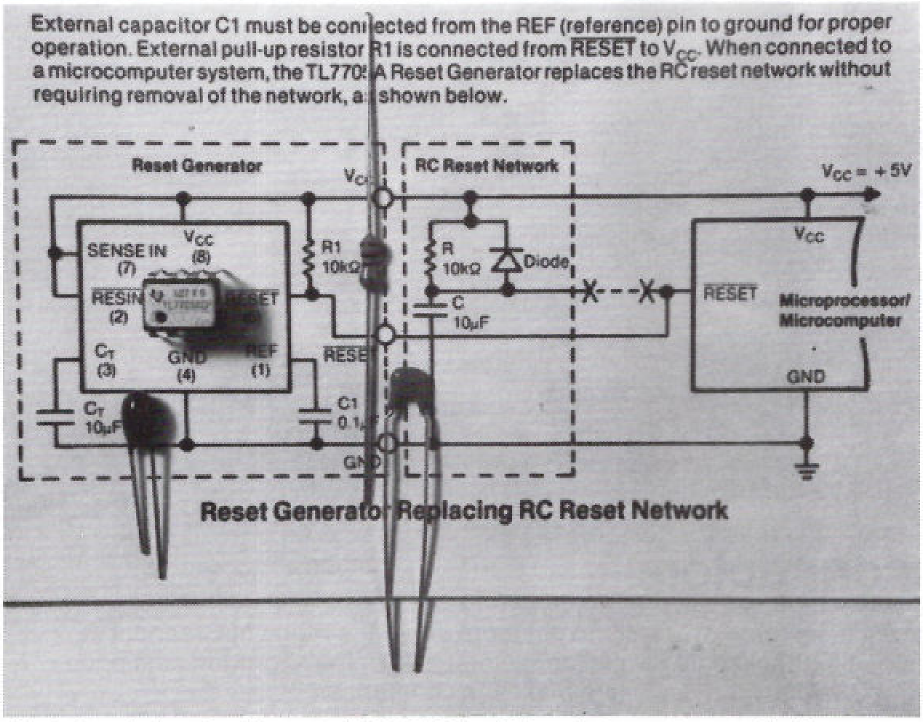
De SMD-mobiel komt ook bij u in de buurt:

2 november '87	- Westerbroek
3 november	- Haaksbergen
4 november	- Mook
5 november	- De Bilt
6 november	- Akersloot
7, 9, 10 nov.	- Den Haag
11 november	- Gilze-Rijen
12 november	- Eindhoven
13 november	- Heerlen

U kunt zich aanmelden via de antwoordkaart. Bij het ontbreken van de antwoordkaart telefonische informatie: Jacqueline Herfkens 070-782351.

Elektronica van Siemens, voor een toekomst met perspectief.

Siemens Nederland N.V.
Afdeling Elektronica,
Componenten en Systemen,
Postbus 16068, 2500 BB Den Haag,
Tel. 070-782351 (doorkiesnummer).



Afb. 2. Voor de kennismaking met de TL7705A heeft Texas Instruments een pakketje samengesteld met componenten, printje en documentatie. Hiermee is een betrouwbare reset-generator te realiseren ter vervanging van het gebruikelijke RC-netwerk. (foto: Koning en Hartman)

▷ Voor deze toepassing heeft *Texas Instruments* een reeks monolithisch geïntegreerde schakelingen ontwikkeld die met een minimum aan externe componenten en zonder afregeling voldoen aan de hiervoor beschreven eisen. Voor de kennismaking met de *TL7705A*, een versie die is bedoeld voor microcomputers met de veel voorkomende voedingsspanning van 5 V, heeft de fabrikant een pakketje samengesteld met componenten, printje en documentatie. Zoals is te zien in afb. 2, is hiermee een reset-generator samen te stellen ter vervanging van het gebruikelijke RC-netwerk. Het netwerk hoeft men niet te verwijderen.

RESET-GENERATOR

In fig. 3. is het vereenvoudigde, interne schema weergegeven van de TL7705A. Tevens zijn de externe aansluitingen getekend voor het realiseren van een reset-generator. Het meest kritische gedeelte van de monolithisch geïntegreerde schakeling is de referentiespanningsbron. Deze bestaat uit een zeer stabiele, temperatuurgecompenseerde bandspanningsreferentie. Voor het reduceren van de invloed van snelle transiënten op de voedingsspanning moet men tussen de ref-uitgang en massa een externe ontkoppelcondensator (0,1 μF) aansluiten.

De spanning op de sense-ingang wordt verlaagd door middel van de spanningsdeler R_x en R_y en vergeleken met de referentiespanning U_{ref} door een comparator. Voor het verkrijgen van een zeer hoge nauwkeurigheid is de spanningsdeler op de wafer met behulp van een laserbundel afgeregeld. Daalt de spanning op de sense-ingang beneden de drempelspanning U_d, dan triggert de comparator de thyristor die op zijn beurt de tijdbepalende condensator C_T ontlaadt. Het is ook mogelijk de thyristor in geleiding te brengen door het aanbrengen van een actief-„laag" *TTL-niveau* op de *resin-ingang*. Deze ingang is onder andere te gebruiken voor het cascaderen van reset-regelaars met een verschillende drempelspanning in microcomputers met meerdere voedingsspanningen. De thyristor schakelt opnieuw uit als de spanning op de sense-ingang groter wordt dan de drempelspanning (verondersteld dat de spanning op de resin-ingang ook groter is dan de drempelspanning) of als tijdens korte dippen in de voedingsspanning de ontlaadstroom van de condensator lager wordt dan de houdstroom van de thyristor.

Daarna laadt de stroombron de condensa- ▷

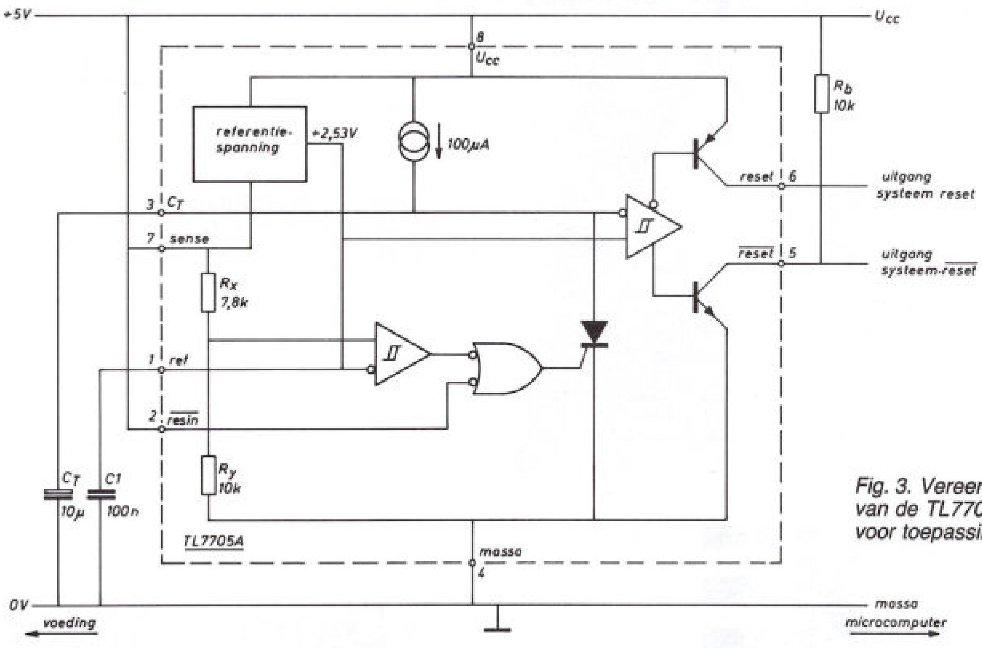


Fig. 3. Vereenvoudigde, interne schakeling van de TL7705A en externe aansluitingen voor toepassing als reset-generator.

greenpar connectors

Greenpar offers r.f. connectors which combine competitive prices with the right quality, backed up with the right approvals; including BS 9000.

Find out more about the range of Greenpar r.f. connectors: ask for the shortform catalogue - and make the comparison.

11008

ALSTHOM INTERNATIONAL B.V.

groupe ALSTHOM

KOOPMANSSTRAAT 7, RIJSWIJK, POSTBUS 287, 2280 AG RIJSWIJK, TEL. (070) 99 90 99, TELEX 31045, TELEFAX (070) 90 43 75

GROUPE CGE

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 9 12 34
Rue de l'Aéronef 2, 1140 Bruxelles, Tel. (02) 2162100

POWERMOS van Motorola tegen bipolaire prijzen!

De Motorola TMOS-familie omvat een uitgebreide reeks POWER MOSFETS, waaronder een aantal BUZ- en IRF-typen.

- spanningsbereik: 50-1000 V
- stroombereik: tot 200 A
- behuizing: alle populaire behuizingen tot 500 Watt
- MIL-uitvoeringen: JAN, JANTX en JANTXV
- keuze uit meer dan 400 typen

De Motorola TMOS-brochure ligt voor u klaar!

MOTOROLA

DIODE

Bij Diode natuurlijk!

type IC	sense-ingang U_s (V) min.	sense-ingang U_s (V) max.	drempelspanning sense-ingang U_d (V) (U_{cc} = 3,6...18 V, T_o = 25°C) min.	nom.	max.	hysteresis sense-ingang U_h (mV)	delerweerstanden (kΩ) (zie fig. 2) R_x	R_y
TL7702A	0	*)	2,48	2,53	2,58	10	0	open
TL7705A	0	10	4,5	4,55	4,6	15	7,8	10
TL7709A	0	15	7,5	7,6	7,7	20	19,7	10
TL7712A	0	20	10,6	10,8	11,0	35	32,7	10
TL7715A	0	20	13,2	13,5	13,8	45	43,4	10

*) voor een goede werking mag de ingangsspanning niet groter zijn dan (U_{cc} – 1) V of 6 V, afhankelijk van welke spanning de kleinste waarde heeft.

Tabel 1. Specifieke specificaties van de TL77XXA-reeks.

voedingsspanning:
3,6 ≦ U_{cc} ≦ 18 V

opgenomen stroom:
$I_{cc\ nom}$ = 1,8 mA, $I_{cc\ max}$ = 3 mA (alle in- en uitgangen open)

referentiespanning:
U_{ref} = 2,53 ±0,05 V (T_o = 25°C)

sense-ingang:
$I_{i\ nom}$ = 0,5 µA en $I_{i\ max}$ = 2 µA (TL7702A, U_{ref} ≦ U_i ≦ U_{cc} – 1,5 V)

minimale pulsbreedte:
$t_{pi\ min}$ = 0,9 µs (U_{ih} = $U_{s\ nom}$ + 0,04·U_s, U_{il} = $U_{s\ nom}$ – 0,04·U_s)

$\overline{\text{resin}}$-ingang:
$U_{ih\ min}$ = 2 V, $I_{ih\ max}$ = 20 µA (U_i = 2,4 V...U_{cc})
$U_{il\ max}$ = 0,6 V, $I_{il\ max}$ = –100 µA (U_i = 0,4 V)

minimale pulsbreedte:
$t_{pi\ min}$ = 0,4 µs

reset-uitgang:
$I_{uh\ max}$ = –16 mA, $U_{uh\ min}$ = U_{cc} - 1,5 V (I_{uh} = –16 mA)
$I_{ul\ max}$ = –50 µA (U_u = 0 V)

$\overline{\text{reset}}$-uitgang:
$I_{ul\ max}$ = 16mA, $U_{ul\ max}$ = 0,4 V (I_{ul} = 16 mA)
$I_{uh\ max}$ = 50 µA (U_u = 18 V)

pulsbreedte uitgang:
$t_{u\ min}$ = 0,65 ms, $t_{u\ nom}$ = 1,3 ms en $t_{u\ max}$ = 2,6 ms
(C_T = 0,1 µF)

maximale stijg- en daaltijd van reset en $\overline{\text{reset}}$:
$t_{r/f\ max}$ = 1 µs (C_b = 100 pF, R_b = 4,7 kΩ, U_{cc} = 5 V)

propagatievertraging van $\overline{\text{resin}}$ naar $\overline{\text{reset}}$:
$t_{pdhl\ max}$ = 1 µs (C_b = 100 pF, R_b = 4,7 kΩ, U_{cc} = 5 V)

Tabel 2. Algemene specificaties van de TL77XXA-reeks.

▷ tor C_T met een constante stroom van 100 µA. De laadtijd t_d is als volgt te berekenen:

$$t_d = 1{,}3.10^4 \times C_T,$$

waarin C_T in farad en t_d in seconde.

Een tweede comparator vergelijkt de spanning over C_T met de referentiespanning en dwingt de uitgangen in de actieve toestanden, zolang de spanning over de condensator kleiner is dan de referentiespanning.

Fig. 4 laat het tijddiagram zien van de diverse spanningen. In de meeste toepassingen is de sense-ingang verbonden met de voedingsspanning U_{cc}. Voor een goed functioneren van de component moet de voedingsspanning minimaal 3 V zijn. Beneden deze spanning zijn de toestanden van de reset-uitgangen niet gedefinieerd. In praktische toepassingen is dit geen beperking, omdat bij dergelijke voedingsspanningen de functie van de reset-ingangen van de andere componenten in de microcomputer ook niet is gegarandeerd. Boven deze spanning blijft de condensator C_T eerst ontladen en bevinden de reset-uitgangen zich in de actieve toestand. Stijgt de spanning op de sense-ingang boven de drempelspanning U_d, dan blokkeert de comparator de thyristor. De stroombron laadt nu de condensator C_T met een constante stroom. Na een tijdvertraging t_d passeert de condensatorspanning het triggerniveau van de uitgangscomparator, waardoor de reset-uitgangen in de niet-actieve toestand komen. Dit brengt de microcomputer in een gedefinieerde, initiële toestand, waardoor deze correct begint te werken.

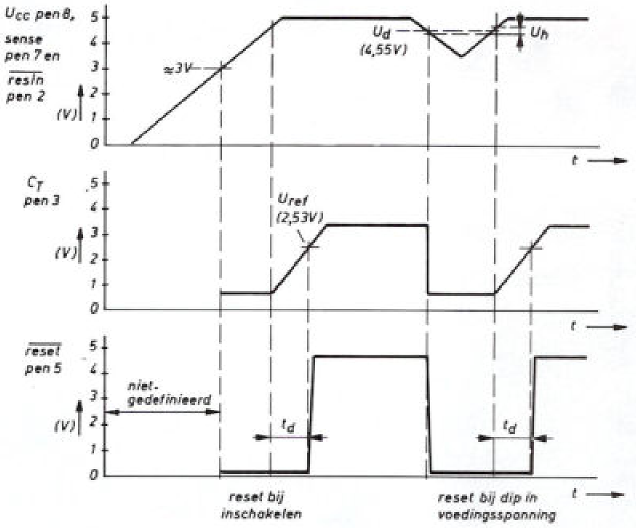


Fig. 4. Het verloop van de diverse spanningen als functie van de tijd van de reset-generator bij het inschakelen van de voedingsspanning en bij een significante dip in de voedingsspanning.

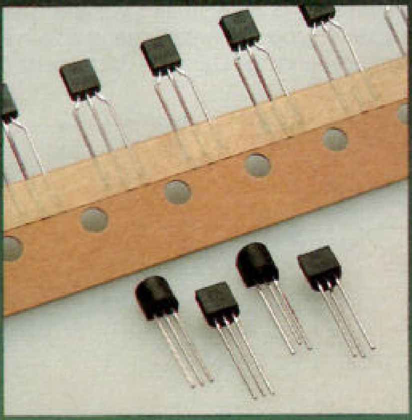
Daalt de voedingsspanning beneden de minimale waarde van 3 V, dan komt de thyristor weer in geleiding. De reset-uitgangen komen weer in een niet-gedefinieerde toestand. Na herstel van de voedingsspanning start het reset-proces opnieuw. Ook blijven de uitgangen gedurende de tijdinterval t_d in de actieve conditie na het terugkomen van de voedingsspanning. Daalt de voedingsspanning als gevolg van een dip beneden de drempelspanning van nominaal 4,55 V, dan triggert de thyristor op- ▷

Shopping around for transistors? Don't leave it to chance.

Leave it to ITT Semiconductors.

Every detail counts when it comes to enhancing the quality of your products. And that includes absolute reliability from every single semiconductor component you use. So make the right choice – transistors from ITT Semiconductors.

As one of the world's largest producers of semiconductor components, ITT Semiconductors offers you NPN and PNP transistors with collector currents up to 1A, manu-



factured on the basis of fully automated production methods.

The result is consistently high quality at extremely low mass production prices. And you can depend on ITT Semiconductors' sales offices for fast, reliable deliveries – in tape form, in bulk and in any quantity.

Give your production the assurance of built-in quality. Use semiconductor components with the »Made in Germany« label.

Insist on transistors from ITT Semiconductors.

Netherlands

Heynen B.V.
Steendalerstraat 56
Postbus 10
6590 AA Gennep
Tel. 0 88 51-9 61 11
Telex 37282
Telefax 0 88 51-9 62 00

ITT Multicomponents
Philipsstraat 27
Postbus 345
2700 AH Zoetermeer
Tel. 079-41 01 41
Telex 32360
Telefax 079-41 65 44

Belgium

Heynen N.V.
Bedrijfsstraat 2
3500 Hasselt
Tel. 011-21 00 06
Telex 39047
Telefax 011-21 18 12

ITT Multicomponents
Rue Antoine Court 15
1080 Brussels
Tel. 02-4 24 28 00
Telex 22901
Telefax 02-4 24 28 00:31

ITT Semiconductors

ITT Semiconductors Benelux, c/o BTMC · Francis Wellesplein 1 · B-2018 Antwerpen · Tel. 03-2 38 13 12 · Telex 72128 · Telefax 03-2370021

▷ nieuw. Na terugkeer van de voedingsspanning naar zijn nominale waarde blijven de reset-uitgangen opnieuw gedurende de tijdinterval t_d in de actieve toestand. De hysteresis U_h van de ingangscomparator voorkomt oscillatie die zou kunnen optreden bij langzame variaties van de voedingsspanning.

De vertragingstijd t_d en dus de capaciteitswaarde van C_T worden bepaald door de eisen van de navolgende schakelingen. In TTL-systemen is theoretisch een reset-tijd voldoende van 20...50 ns. Voor een goede werking vereisen microcomputers, afhankelijk van het type een reset-signaal met een pulsduur van minstens enkele machinecyclussen en dus in de orde van grootte van 10...200 µs. In een praktische toepassing wordt de vertragingstijd echter ook bepaald door de eigenschappen van de voeding. Men dient erop te letten, dat gedurende en kort na het inschakelen van de voeding korte spanningsfluctuaties niet herhaald het systeem resetten. Vertragingstijden van 10...20 ms voorkomen in het algemeen deze problemen.

IC-REEKS

De monolithisch geïntegreerde supervisieschakelingen ('supply voltage supervisors') van Texas Instruments zijn ondergebracht in een 8-pens DIL-behuizing en geschikt voor voedingsspanningen van 3,6...18 V. De *TL77XXA*-reeks is speciaal bedoeld als reset-regelaar in microcomputers en microprocessorsystemen. De schakeling genereert automatisch een betrouwbaar reset-signaal bij inschakelen van de voedingsspanning ('power-on reset') en bij een daling van de voedingsspanning beneden de drempelspanning ('drop-out reset'). De schakeling heeft een nauwkeurige, temperatuurgecompenseerde spanningsreferentie en een directe en complementaire reset-uitgang. Het resetsignaal heeft een extern instelbare pulsbreedte.

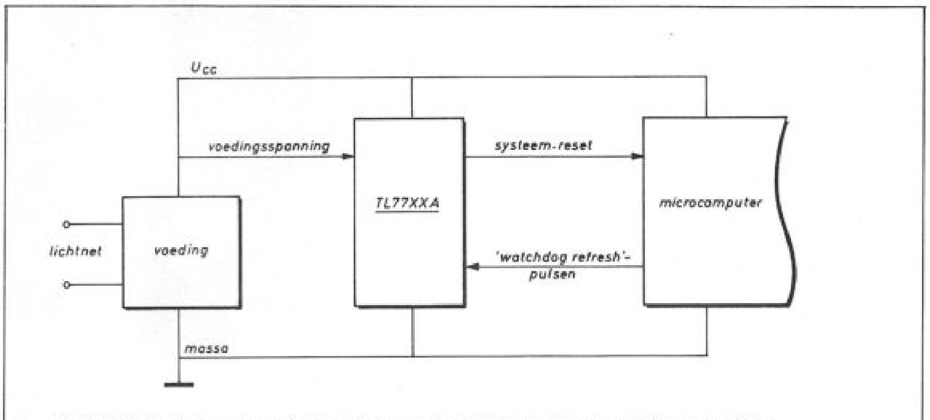


Fig. 5. Blokschema van de bewakingsschakeling voor de voedingsspanning, gecombineerd met een 'watchdog'.

Er zijn vijf versies van deze schakeling beschikbaar:
- *TL7705A* (U_d = 4,55 V); voor TTL-schakelingen en microcomputers met een voedingsspanning van 5 V;
- *TL7709A* (U_d = 7,6 V); voor microcomputers rond de *TMS1XXNLL*;
- *TL7712A* (U_d = 10,8 V); voor CMOS, microprocessoren en geheugenschakelingen met een voedingsspanning van 12 V;
- *TL7715A* (U_d = 13,5 V); voor microcomputers rond de *TMS1XXXNLP*;
- *TL7702A* (U_d = 2,53 V); voor toepassingen, waarin men gebruik maakt van andere voedingsspanningen. Het gewenste drempelniveau is in te stellen met behulp van een externe weerstanddeler voor de sense-ingang.

In tabel 1 zijn voor de TL77XXA-reeks de specifieke en in tabel 2 de algemene specificaties weergegeven. De *TL77XXAI*-reeks is geschikt voor bedrijfstemperaturen van −40...+85°C en de *TL77XXAC*-reeks van 0...+70°C.

'WATCHDOG'

De reset-generator in fig. 3 is eenvoudig uit te breiden met een *'watchdog'* [4], [5]. Een dergelijke schakeling bewaakt de door de programmatuur gegenereerde *'watchdog refresh'-pulsen* van een microcomputer. Wegvallen van de verversingspulsen door welke oorzaak dan ook, activeert een systeem-reset. Als verversingspulsen kan men gebruik maken van de verversingspulsen voor een dynamisch geheugen, de aftastpulsen van een toetsenbord of display, e.d. In alle systemen kunnen fouten ontstaan, veroorzaakt door elektromagnetische storingen. Omdat men microcomputers steeds vaker toepast in „onvriendelijke" omgevingen, is het gebruik van dergelijke beschermingsschakelingen essentieel. De TL77XXA-reeks voorziet de mi- ▷

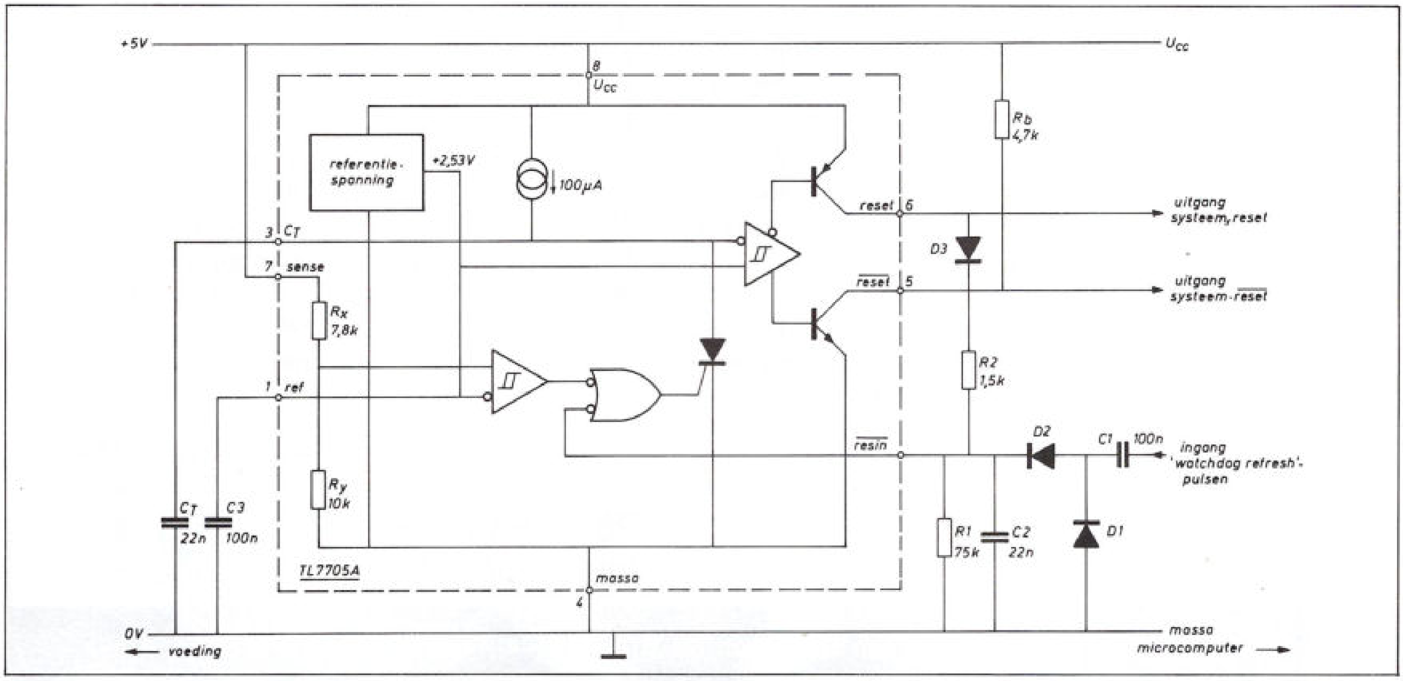


Fig. 6. Interne schakeling van de TL7705A en externe aansluitingen als reset-generator en 'watchdog'-schakeling. Alle dioden hebben de type-aanduiding 1N4148.

Een ietwat vreemde vergelijking?
Niet als men bedenkt dat de totale IC-industrie jaarlijks meer geheugen produceert als de mens meekrijgt bij zijn geboorte.
Elektronische komponenten, weliswaar ongeprogrammeerd, maar stuk voor stuk berekend op een funktie in de toekomst.
Dat geldt ook voor de mens. Gelukkig echter blijft het menselijk brein ondoorgrondelijk. Het kan wel worden opgevoed maar niet worden geprogrammeerd of uitgewist.

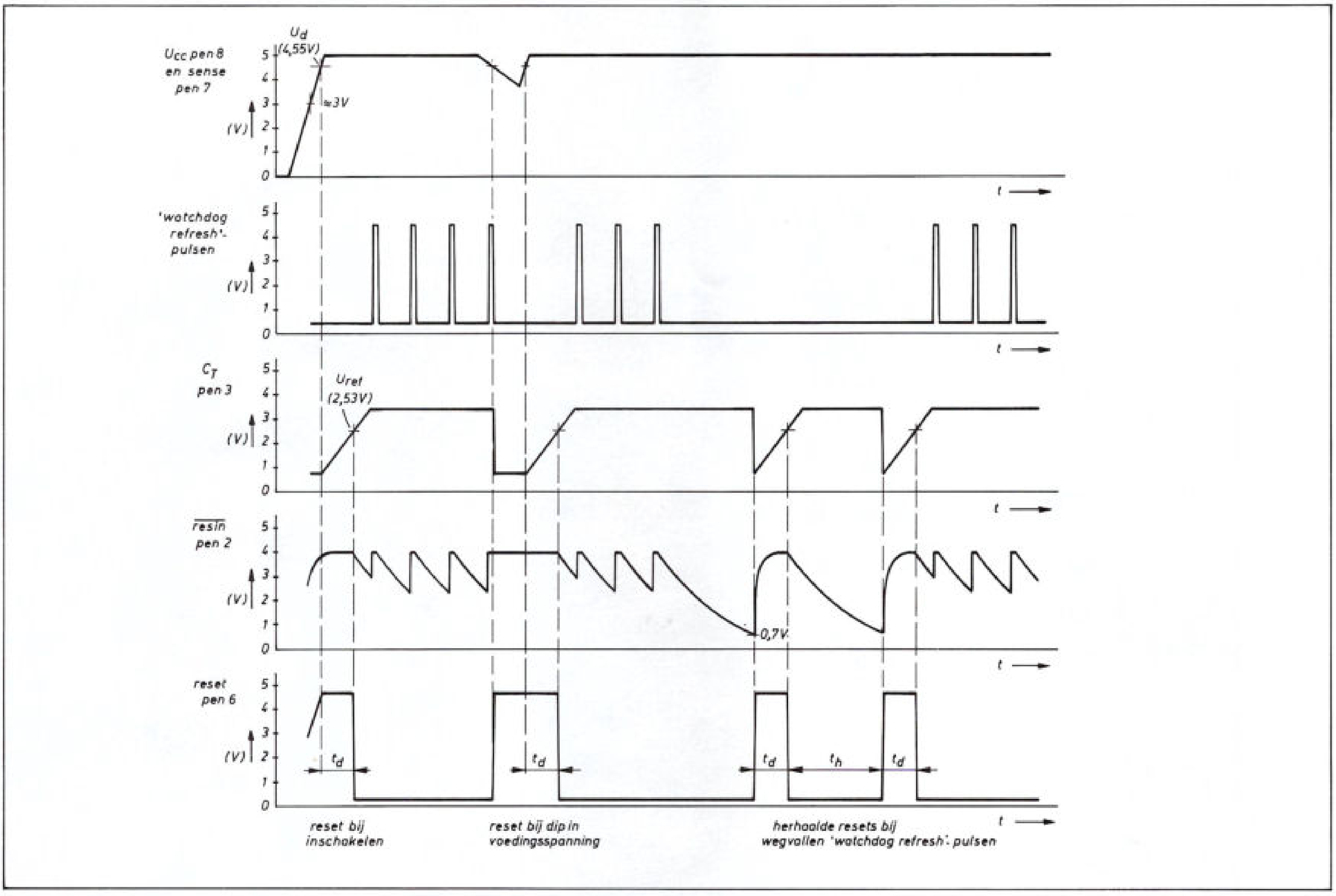
Bij programmeerbare elektronische komponenten ligt dat anders. Om deze te laten functioneren, ontwikkelde PROMAC een serie betrouwbare E(E)PROM/PLD programmers voor industriëel gebruik.
Naast de normale algorithmen kunnen hiermee o.a. ook snelle algorithmen van Fujitsu, Intel en AMD worden geprogrammeerd. Een groot aantal buffer-, editing-, check- en testfunkties waarborgen een brede toepassing van deze geavanceerde apparatuur.
Een mens verloochent nooit zijn afkomst. EPROM's kunnen echter gemakkelijk een tweede of zelfs derde leven beginnen.
Spectroline UV-wissers maken EPROM's weer als pasgeboren baby's; gereed om een nieuw leven te beginnen.

Promac:
programmers met de juiste inbreng
Spectronics:
voor betrouwbaar hergebruik

P&T Electronics International bv

P&T

Esse Baan 77, 2908 LJ Capelle aan den IJssel, Tel. 010-4501444, Telex 26096, Telefax 010-4507092



▷ crocomputer van volledige beveiliging tegen dergelijke storingen. In fig. 5 is het blokschema weergegeven van de hiervoor besproken reset-generator voor de bewaking van de voedingsspanning, gecombineerd met een 'watchdog'.

Fig. 6 laat het schema zien van de gecombineerde schakeling. Indien de $\overline{resin}$-ingang zou zijn verbonden met de sense-ingang, dan is het schema identiek aan het schema in fig. 3. De bewakingsschakeling voor de voedingsspanning heeft een nominaal drempelniveau van 4,55 V en reageert op spanningsdippen met een pulsbreedte van minimaal 1 µs.

In fig. 6 echter laden de door de microcomputer opgewekte 'watchdog refresh'-pulsen continu de met de $\overline{resin}$-ingang van de TL7705A verbonden condensator C2. Verdwijnen de verversingspulsen als gevolg van een fout in de microcomputer, dan ontlaadt de condensator via de parallelgeschakelde weerstand R1 en de $\overline{resin}$-ingang. Daalt de spanning op deze ingang beneden een drempelwaarde van 0,7 V, dan wordt een reset-puls gegenereerd met een vaste pulsduur t_d. De 'watchdog'-schakeling wordt daarbij „gereset". De spanning op de reset-uitgang laadt via diode D3 en weerstand R2 snel de condensator C2. Blijven de verversingspulsen weg, dan doorloopt condensator C2 afwisselend ontlaad- en laadcyclussen. De TL7705A

Fig. 7. Tijddiagram van de drie omstandigheden waarbij de schakeling in fig. 6 reset-pulsen genereert: inschakelen van de voedingsspanning, een significante dip in de voedingsspanning en het wegvallen van de 'watchdog refresh'-pulsen.

werkt dan als een astabiele multivibrator die herhaald reset-pulsen genereert. In fig. 7 zijn de diverse spanningen in de schakeling weergegeven als functie van de tijd.

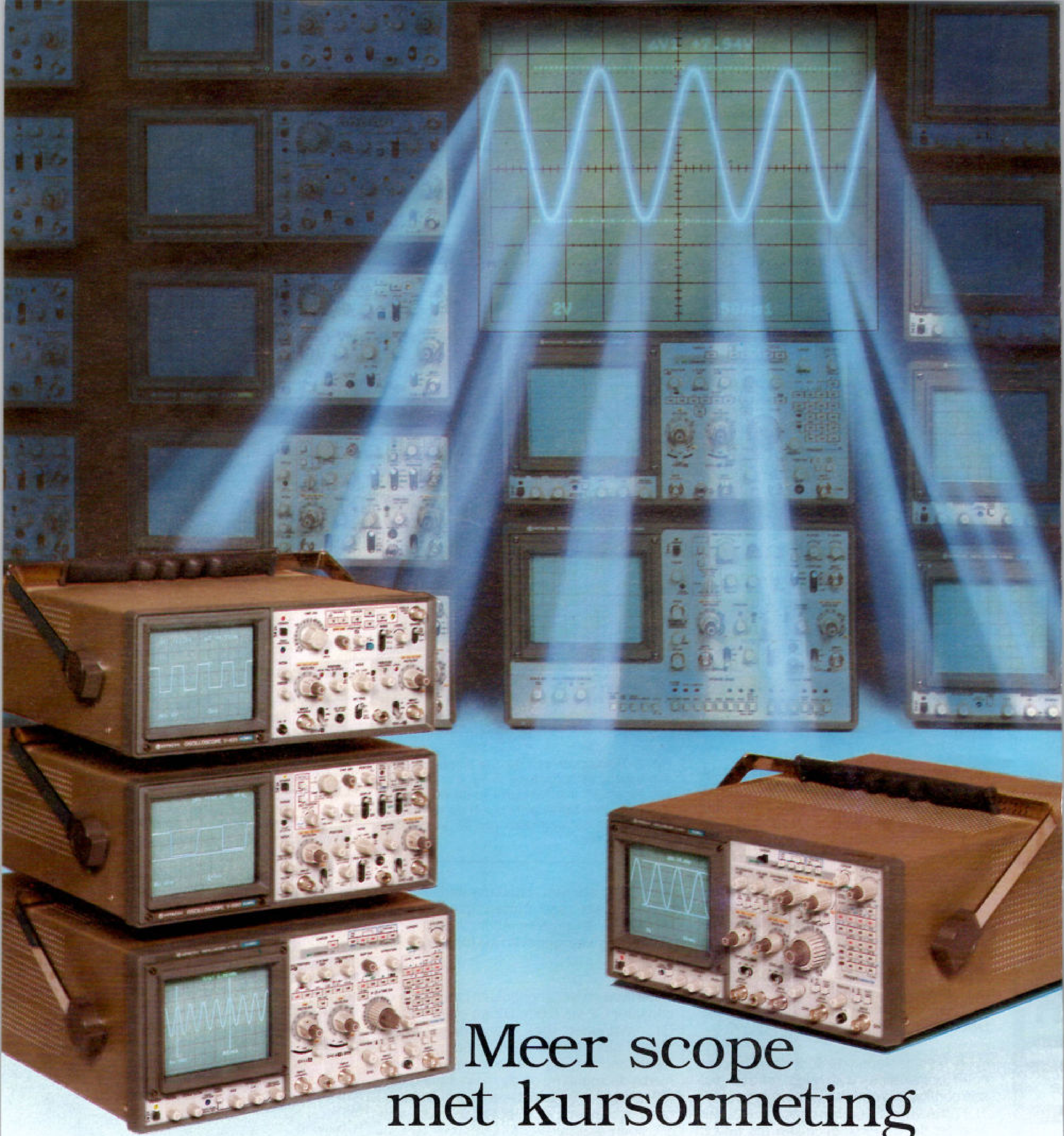
Tijdens de verversingspulsen laadt de condensator C2 via diode D2 en condensator C1. Wanneer het verversingssignaal „laag" gaat, begint C2 te ontladen via de weerstand R1. Bij normale werking daalt hierbij de spanning op de $\overline{resin}$-ingang van 4,0 V naar 2,3 V. Met een herhalingsfrequentie van de verversingspulsen van 1 kHz en een pulsverhouding van 10% is een tijdconstante R1·C2 noodzakelijk van 1,6 ms. Als gevolg van de instelstroom van de $\overline{resin}$-ingang moet voor R1 een maximale weerstandwaarde worden gekozen die de spanning op de $\overline{resin}$-ingang net beneden zijn drempelniveau houdt. Staan we een storingsmarge toe van 0,3 V, dan resulteert de maximale instelstroom van 5 µA in een weerstandwaarde voor R1 van 75 kΩ. Een dergelijke weerstand, parallel aan een condensator C2 met een capaciteitwaarde van 22 nF geeft de benodigde tijdconstante. Deze waarden resulteren in een reset-puls die wordt opgewekt als drie of meer verversingspulsen wegblijven.

Indien de verversingspulsen niet aanwezig zijn en de TL7705A zich gedraagt als een astabiele multivibrator, dan bepaalt de tijdconstante R1·C2 eveneens de interval tussen de $\overline{reset}$-pulsen. De spanning op de $\overline{resin}$-ingang daalt van zijn hoogste niveau volgens een RC-ontlaadkromme naar het $\overline{resin}$-drempelniveau, nominaal 0,7 V, hetgeen een tijdinterval t_h tussen de pulsen geeft van 2,6 ms. De tijdsduur van de reset-pulsen t_d is bepaald door de capaciteitswaarde van C_T. Een waarde van 47 nF resulteert in een pulsbreedte van nominaal 0,5 ms. □

Inl.: Koning en Hartman Electrotechniek BV, postbus 125, 2600 AC Delft (015) 609906.

Literatuur:

[1] D.E. Pippenger en E.J. Tobaben: *„Linear and Interface Circuits Applications 1986, Volume 1: Amplifiers, Comparators, Timers and Voltage regulators"*, p. 7-1...7-10, Texas Instruments Inc., ISBN 0-904047-50-4.
[2] R. Roberts en R. Baker: *„The Linear Circuits Data Book for Design Engineers"*, 2e-editie 1986, p. 6-165...6-168, Texas Instruments Inc., ISBN 0-904047-52-0.
[3] *„Integration"*, nieuwsbrief Texas Instruments Inc., uitgave nr. 7, p. 4. (Inl.: Texas Instruments Holland BV, Hogehilweg 19, 1101 CB Amsterdam (020) 5602911)
[4] S. Ramsdale: *„Microcomputer System Fault Security using the TL7705A Supply Voltage Supervisor"*, Linear Application Brief, Texas Instruments Inc., 1986.
[5] P.C. Wheeler en J.P. Wieczorek: *„Voltage-supervisor IC provides µP reset"*, EDN, 2 oktober 1986, p. 204...205.



Meer scope met kursormeting

Het baanbrekende werk van Hitachi op het gebied van kursormeting stelt u in de gelegenheid snel en betrouwbare informatie te halen uit allerhand komplexe signalen. Door het selekteren van de kursormode (V,T of 1/T) en het verplaatsen van de reference of Δkursor, kunt u van elk deel van het signaal de waarde bepalen. Dit wordt door de ingebouwde microprocessor digitaal weergegeven op het beeldscherm zodat dit de multimeter en counter overbodig maakt.

Oscilloscopen met kursormeting van Hitachi zijn er van 20 mHz tot 150 mHz met 4 kanalen en onafhankelijke weergave van de main en delayed sweep. De nieuwe COMPACT serie is voorzien van een ongekend gebruikersvriendelijk bedieningspaneel met vele geavanceerde mogelijkeheden zoals o.a. triggerlock, automatische tijdbasis en andere ergonomische funkties.

Hitachi levert ook een gehele range van digitale storage oscilloscopen met sample-snelheden tot 100 mHz.

Importeur voor Nederland

COMPAC

printers en meetinstrumenten

Postbus 8
1243 ZG 's-Graveland

Telefoon 035-61614

HITACHI

In a word, reliability

ASHLING KOMPLEET UNIVERSEEL MODULAIR ONTWIKKEL SYSTEEM

Ashling kombineert software ontwikkeling, real time in-circuit emulatie, logic state analyse en PROM programmering in een volledig geïntegreerd systeem.
Het systeem omvat 4 families:

- 8051 familie incl. 80154 en 80515
- 64000 familie
- 6301 familie
- Z 80 familie.

Alle mogelijkheden:
Real-time emulation, transparency, memory emulation, breakpoints, memory mapping, symbols, trigger, realtime trace, external trigger, execution timer, single step, symbolic inline assembler/disassembler, high level debugger, multimodule emulation, debug session logging, group files, prom programming.

Uitgebreide dokumentatie ligt voor u klaar.
Vraag 't aan.

AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS
Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn,** Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

7026

AVT BIEDT U EEN TOTAALPROGRAMMA IN CONNECTOREN, BANDKABEL EN BESTURINGSKABEL.

AVT heeft een komplete lijn connectoren, bandkabel en besturingskabel voor de elektronika. Het assortiment connectoren is bijzonder uitgebreid en voldoet aan de strengste eisen die in de industrie gesteld worden. In het omvangrijke assortiment vindt u o.a. D-subminiatuur connectoren, Centronics connectoren en Insulation Displacement connectoren. De D-sub connectoren zijn leverbaar in 9 t/m 50-polige uitvoering met soldeerpennen, soldeerogen of wire wrap pennen. De Centronics connectoren kunnen we leveren met soldeerkontakten of voor bandkabel. En onze lijn IDC-connectoren (UL-approved) omvat o.a. D-sub connectoren, edgecard connectoren en low profile socket connectoren, eventueel in kombinatie met headers voor printplaatmontage.

Daarnaast leveren we een kompleet assortiment bandkabel en en besturingskabel. Bandkabel is leverbaar in gekleurde en grijze, in getwiste en in afgeschermde uitvoering. De besturingskabel wordt standaard geleverd in het bereik vanaf 0,14 mm², ook in afgeschermde uitvoering en/of met in paren geslagen aders. Naast het standaard programma, kunnen voor praktisch iedere toepassing speciale kabels geleverd worden; zoals speciale coaxkabels, speciale meeraderige kabels en gekombineerde besturings/coax kabels. Onze technische adviseurs kunnen u er alles over vertellen.
Uitvoerige inlichtingen over ons programma connectoren en ons programma kabels zenden we u graag toe.

301

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

AVT GEAVANCEERDE TECHNIEK... MEER RENDEMENT

Oude technologie in nieuw jasje

De CI-technologie (Collector Implanted Technology) hoort tot de oudste integratietechnieken. In gemoderniseerde vorm is ze geschikt voor VLSI-schakelingen waarmee digitale en analoge functies op een kristal kunnen worden verenigd. Snelle AD- en DA-omzetters, ruisarme OpAmps, snelle logicaschakelingen en temperatuurgestabiliseerde referentiespanningsbronnen zijn bijzonder gemakkelijk te integreren terwijl een N-kanaal-MOSFET ook toepassingen bij hogere spanningen mogelijk maakt.

CI-proces geschikt voor snelle bipolaire VLSI-schakelingen

De snelle ontwikkeling van halfgeleiderproduktietechnieken leidt tot steeds kleinere structuren, grotere integratiedichtheden en lagere kosten per functie. Daardoor wordt de toepassing van digitale VLSI ook rendabel voor de consumentensector. De voordelen en de nieuwe mogelijkheden die eruit kunnen voortvloeien werden al vele malen beschreven. Het digitale TV-systeem 'Digit 2000' van Intermetall is daarvan een voorbeeld. Digitale signaalprocessoren verwerken in dit systeem onvertraagd de data die ze van een A/D-omzetter krijgen toegevoerd en na bewerking weer doorgeven aan een D/A-omzetter. De omzetters verbinden de analoge buitenwereld met de processor en zijn essentiële bestanddelen van dergelijke systemen. Aan dergelijke schakelingen worden zeer hoge eisen gesteld. De analoge eigenschappen moeten beter zijn dan die van de standaard bipolaire technologie, de integratiedichtheid moet zeer groot zijn en ze moeten goed zijn te produceren.

IMPLANTATIE

Een van de oudste integratietechnieken is weer tot leven gewekt. In plaats van de latere epitaxiale planaire structuur wordt gebruik gemaakt van een NPN-transistor waarvan de collectorzone in een met borium gedoteerd substraat is gediffundeerd. Aan het begin van de jaren zestig wist men met dit concept geen succes te boeken omdat de eigenschappen van zo'n transistor slecht waren. Destijds had men de vereiste technieken voor kleine structuren nog niet voldoende onder de knie en beschikte men ook niet over implantatie-apparatuur. Het aantrekkelijke van deze techniek is echter de eenvoud ervan.

Het huidige CI-proces is een volledig implantatieproces dat bestaat uit slechts vijf maskerstappen plus een maskerstap voor oppervlaktebescheming (fig. 1). De collectorzone is met fosforionen in een met borium gedoteerd siliciumsubstraat geïmplanteerd en gediffundeerd. Daarna worden met een dubbel borium-'schot' de basis en met een arseenimplantatie de emitter- en de collectoraansluitpunten tot stand gebracht. Vervolgens worden op de gebruikelijke wijze, net als bij moderne MOS-processen, de contactplaatsen geopend en worden het doorverbindingspatroon en de oppervlaktebeschermlaag aangebracht.

Door het implanteren kunnen behandelingen met hoge temperatuur zo veel mogelijk achterwege blijven. Bij de conventionele bipolaire technieken zijn die nodig om de collectorzone te kunnen isoleren. Kristalfouten, hoge uitvalpercentages en kromgetrokken plakken worden op die manier vermeden en daardoor zijn de voorwaarden voor een goede produktieopbrengst geschapen.

HOGE INTEGRATIEDICHTHEID

De indringdiepten van de PN-overgangen zijn zeer klein. De emitter heeft een diepte ▷

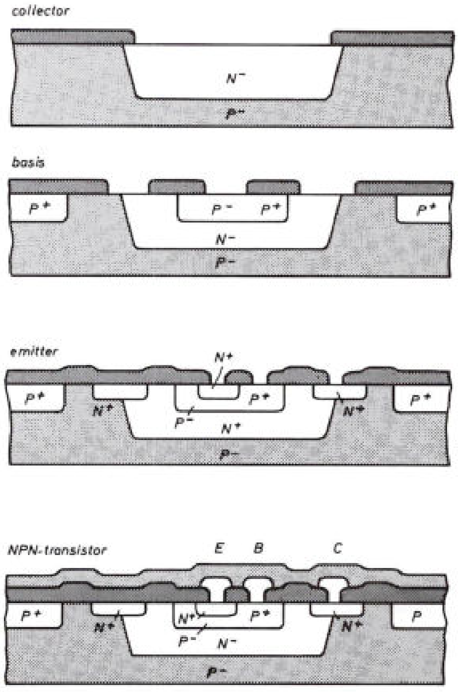


Fig. 1. Dwarsdoorsnede van een PNP-transistor na verschillende processtappen.

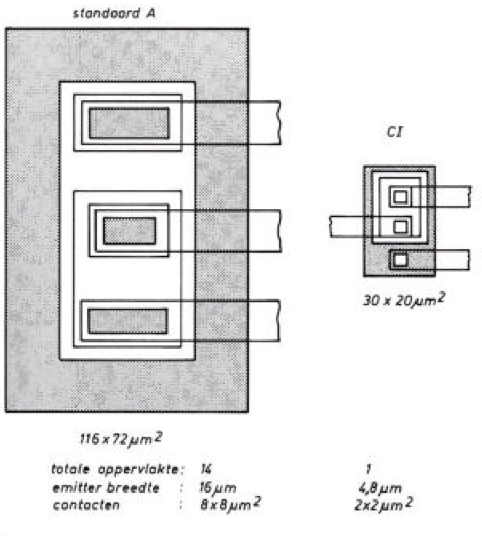


Fig. 2. Oppervlaktevergelijking tussen standaard bipolaire transistor en een CI-transistor

▷ van X_{je} = 0,3 μm, de basis van X_{jb} = 0,5 μm en de collector van X_{jc} = 2,5 μm. Daardoor kunnen ook de laterale afstanden klein worden gehouden, op voorwaarde dat geen hoge spanningen worden vereist. De oppervlakte van een NPN-transistor van 20 × 30 μm^2 is in feite bepaald door de resolutie en de registratienauwkeurigheid van de huidige fotolithografiemachines. Uit een vergelijking met de gebruikelijke bipolaire transistorstructuren (fig. 2) volgt dat de oppervlakteverhouding 1:14 bedraagt. Dat betekent dat op een siliciumoppervlakte van 1 mm^2 600 poortschakelingen kunnen worden geïntegreerd. De interne transistorweerstand is oppervlakte-invariant en verandert niet als de structuur lineair wordt verkleind. Daarentegen nemen parasitaire capaciteiten evenredig af met de siliciumoppervlakte. De structuur is derhalve nog geschikt voor verdere verkleining.

COMPONENTEN EN EIGENSCHAPPEN

Behalve NPN-transistoren zijn met dit proces nog andere componenten mogelijk:
- laterale PNP-transistoren,
- substraat-PNP-transistoren,
- collectorweerstanden,
- emitterweerstanden,
- aluminiumweerstanden.

In tabel 1 zijn de elektrische eigenschappen van deze componenten bijeengebracht. De NPN-transistor bezit door zijn zwaar gedoteerde arseenemitter een uiterst lineaire stroomversterkingskarakteristiek (fig. 3). Hij kan werken in een stroombereik van meer dan 1:10^6 werken zonder dat de gelijkstroomversterking verandert. Dit gedrag is vooral van belang voor de nauwkeurigheid van stroombronnen in D/A-omzetters die binair gecodeerd werken, maar ook voor de schakelaars die in dergelijke schakelingen zijn opgenomen.
Een andere eigenschap van de arseenemitter is de geringe eigenruis van de transistor (fig. 4). De 1/f-ruis is net zo laag als van geselecteerde ruisarme discrete transistoren, bovendien vertoont de transistor geen hagelruis. Door de geringe basisbreedte en een emitterstructuur van 4,8 × 4,8 μm^2 is de transistor zeer snel. In fig. 4 is het verloop van de stroomversterking voor kleine signalen h_{21} uitgezet als functie van de frequentie. Daaruit blijkt dat schakelingen met frequenties tot maximaal 600 MHz kunnen werken en dat digitale ECL-poorten met een vermogen-vertragingstijdprodukt van 0,3...0,5 pJ mogelijk zijn.
Voor toepassing in parallele A/D-omzetters is het gelijkloopgedrag van twee transistoren (matched pair) van belang. Dit is bepalend voor de mogelijke resolutie bij een gegeven spanningszwaai van het ingangssignaal. Over een temperatuurgebied van 25...175°C en in een stroombereik van meer dan 10^6 verandert de offsetspanning, die ontstaat uit het verschil van de beide basis-emitterspanningen bij gelijke collectorstroom, met slechts ΔU_{BE} =

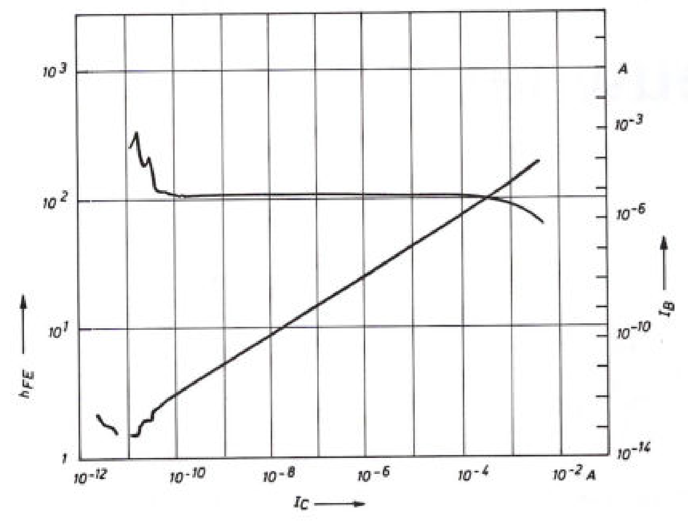
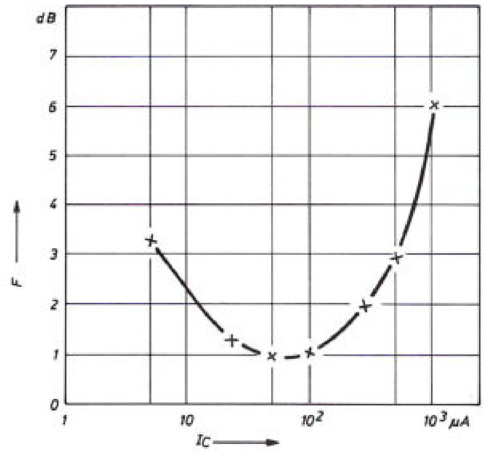


Fig. 3. Stroomversterking als functie van de collectorstroom.



Afb. 4. Ruisgetal F (dB) bij 1 kHz, 2 kΩ generatorweerstand en Δf = 300 Hz als functie van de collectorstroom.

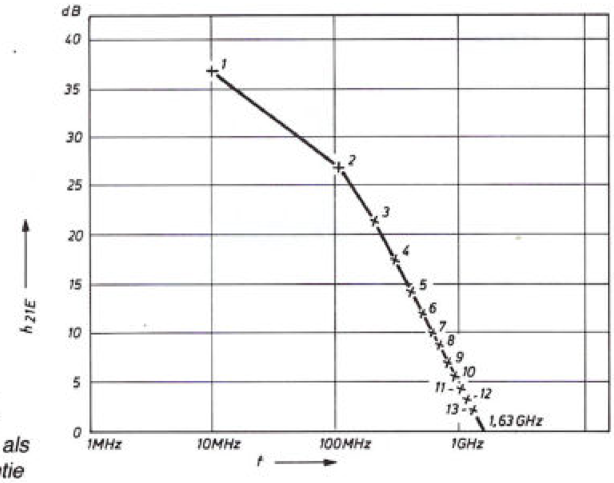


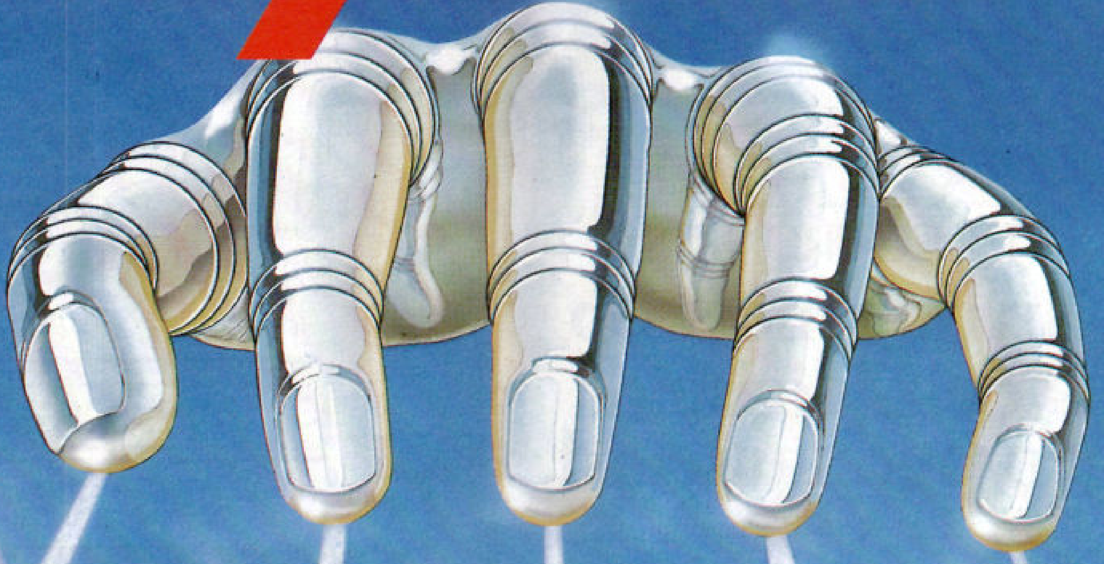
Fig. 5. HF-stroomversterking van de NPN-transistor (viervoudige structuur) als functie van de frequentie

▷

TECHNIEK

Direkt voor handen

Super D



9-polig

HFL. 0,71	**9-polige male soldeerbus**
HFL. 1,31	9-polige female rechte soldeerpen
HFL. 3,14	9-polige female haakse soldeerpen

15-polig

HFL. 1,09	**15-polige female soldeerbus**
HFL. 1,70	15-Polige male rechte soldeerpen
HFL. 3,70	15-polige male haakse soldeerpen

25-polig

HFL. 1,13	**25-polige male soldeerbus**
HFL. 2,44	25-polige female rechte soldeerpen
HFL. 4,17	25-polige female haakse soldeerpen

37-polig

HFL. 2,28	**37-polige female soldeerbus**
HFL. 3,42	37-polige male rechte soldeerpen
HFL. 5,87	37-polige male haakse soldeerpen

50-polig

HFL. 4,55	**50-polige male soldeerbus**
HFL. 6,49	50-polige female rechte soldeerpen
HFL. 11,61	50-polige female haakse soldeerpen

Souriau's nieuwe Super-D connectoren combineren hoge kwaliteit met lage prijzen en een uitgebreid assortiment. De Souriau kwaliteit en de prijzen van Europa's grootste fabrikant in connectoren spreken voor zich. De Super-D serie omvat alle huisgrootten en heeft een uitgebreid programma aan accessoires. De Souriau Super-D is "Direkt voor Handen" via ons distributie netwerk.

Noot: Genoemde stuksprijzen zijn voor hoeveelheden van 250 stuks.

Neem nu contact op met uw Super-D distributor:

Display Elektronika B.V.
Utrecht. Tel.: 030-328325

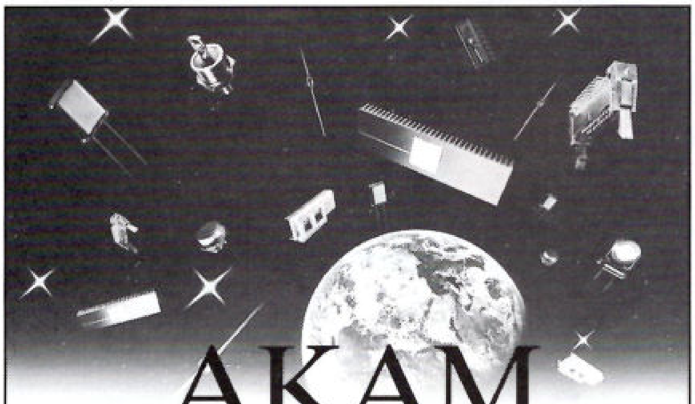
Elincom B.V.
Stadskanaal. Tel.: 05990-14830

Texim Electronics B.V.
Haaksbergen. Tel.: 05427-33333

S.E.B. SOURIAU
Essebaan 7, Postbus 174
2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel: (010)-4596399 Telex: 24050
Telefax: (010)-4585467

SOURIAU No.1 in Europe

Samenspel in service en techniek



AKAM
ELECTRONICS

Nu nog meer op veelzijdigheid geprogrammeerd.

Nieuwe vertegenwoordigingen:

EVEREX

Een groot scala aan add-on boards, zoals grafische, multi functie (tevens voor IBM PS/2 systeem), modem, harddisk controller en memory.

Genoa
SYSTEMS CORPORATION

HI-RES grafische kaarten en Galaxy tape-streamers.

SYNTEL

G64 boardlevel produkten en ontwikkelingssystemen.

TOPAZ

Netontstoor en noodstroom voorzieningsapparatuur. (UPS-systemen)

JUKO

G7-A NB-kaarten.

ASTEC - BUSSMANN - EPSON - FIJITSU - GSI - INTRONICS KSS - MITSUBISHI - NCR RAYTHEON SIERRA SEMICONDUCTOR - THREE-FIVE.

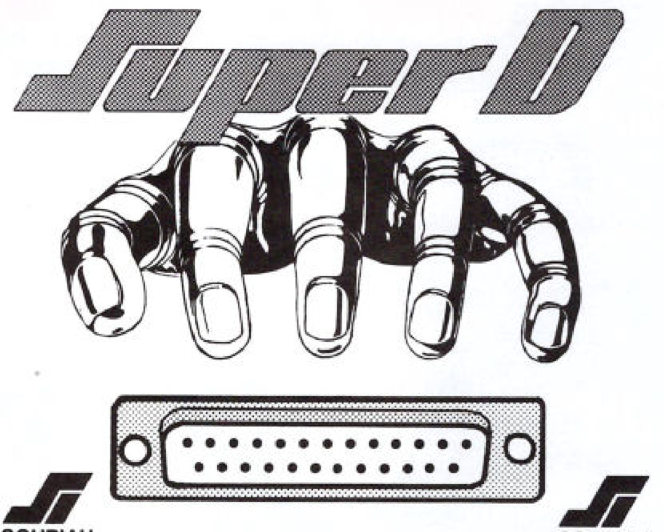
Voor uitgebreide informatie kunt u contact opnemen met:

AKAM
ELECTRONICS

(Voorheen MCA Int.)

Delftweg 69, 2289 BA Rijswijk - Postbus 1152, 2280 CD Rijswijk
Telefoon 015 - 13 49 40 - Telex 38314 MCA NL - Fax 015 - 13 53 31

Voorraad



SOURIAU

SOURIAU

Uw ideale elektronikapartner!

Keizerstraat 31
3512 EA Utrecht
Telefoon (030)-328325
Telex 47660 displ nl

DISPLAY
Elektronika

Hestel Electronica bv

K.V.G.
Kristallen, filters en oscillatoren

KATHREIN
Professionele antennes, filters en duplexfilters

TELEGÄRTNER
8-polige kontaktdozen, H.F. en L.F. connectors

DATASEL
Mobilofoon bedieningsapparatuur (5 toon Z.V.E.I.)

TELTRON
Cryptofoons en tijdregistratie-apparatuur

JABRO
NiCd batterijen

CONTROLONICS
Speciale microfoons en luidsprekers

HOFI
Bliksemafleiders en antenneschakelaars

★

Postbus 289 - 3730 AG DE BILT
Telefoon 030-762180, Telex 40751, Telefax 030-762110

NPN-transistor

$h_{FE} = 70$
$U_{EB} = 6{,}5$ V
$U_{CEO} \geqslant 6$ V
$U_{CB} = 18$ V
$U_{CS} = 18$ V
$U_{sat}(1\ \text{mA}) = 350$ mV

Grensfrequentie

$F_T = 1{,}5$ GHz
Ruisgetal F = 1 bij f = 1 kHz, $\Delta f = 300$ Hz, $R_g = 2\ \text{k}\Omega$

Temperatuurcoëfficiënt van de versterking

$\Delta h_{FE} / h_{FE} = 5 \cdot 10^{-3}$/K

Substraat-PNP-transistor

$h_{FE} = 40$
$U_{CB} = U_{EB} = 18$ V
$U_{CEO} = 15$ V

Laterale PNP-transistor

$h_{FE} = 2$
$U_{CB} = U_{EB} = 18$ V
$u_{CEO} = 15$ V

Weerstanden

Collectorweerstand = 1 kΩ/□ ± 20%
TC = $8 \cdot 10^{-3}$/K
Basisweerstand = 600 Ω/□ ± 20%
TC = 10^{-3}/K
Emitterweerstand = 40 Ω/□ ± 20%
TC = $2 \cdot 10^{-3}$/K
Aluminiumweerstand = 30 mΩ/□ ± 20%

Tabel 1. Eigenschappen van in 2 µm-CI-technologie te realiseren componenten

▷ 0,25 mV (fig. 6). Vaak is het offset-gedrag er de oorzaak van dat dergelijke schakelingen niet met succes samen met andere technologieën kunnen worden geïntegreerd.

De substraat-PNP-transistor is geschikt voor frequenties van 40 MHz en spanningen tot 15 V. De laterale PNP-transistor die een parasitaire substraat-PNP-transistor met grote versterking bezit is heel goed als stroomspiegel te gebruiken. De verhouding van de parasitaire substraatstroom tot de collectorstroom bedraagt over het hele stroombereik 10:1. Gebleken is echter dat dit bezwaar nauwelijks invloed heeft op de flexibiliteit van de layout van de schakeling. Van de vier beschikbare weerstanden leent de basisweerstand zich het best voor nauwkeurige delen van analoge schakelingen terwijl de collectorweerstand bijzonder eenvoudige structuren voor poortschakelingen mogelijk maakt.

HOGERE SPANNINGEN

Omdat de CI-technologie werd ontwikkeld voor VLSI-schakelingen en voedingspanningen tot maximaal 12 V zijn hogere spanningen alleen mogelijk met een extra maskerstap. Daarmee wordt een N-kanaal MOSFET (metal-gate; fig. 7 en 8) aangebracht die geschikt is voor een source-drain-spanning van 50...60 V. Collectorweerstanden hebben bij een geschikte layout eveneens doorslagspanningen tot 80 V. Op die manier kan een schakeling ook daar worden toegepast waar hogere spanningen voorkomen.

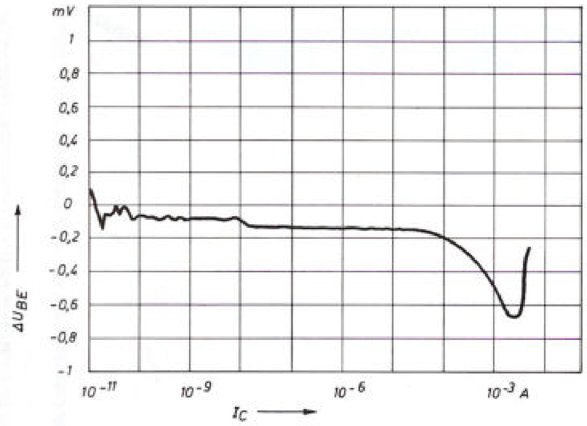


Fig. 6. Offset-spanning ΔU_{BE} van twee NPN-transistoren als functie van de collectorstroom.

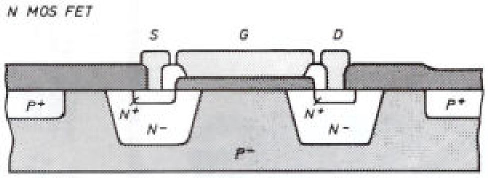


Fig. 7. Dwarsdoorsnede door een N-MOSFET.

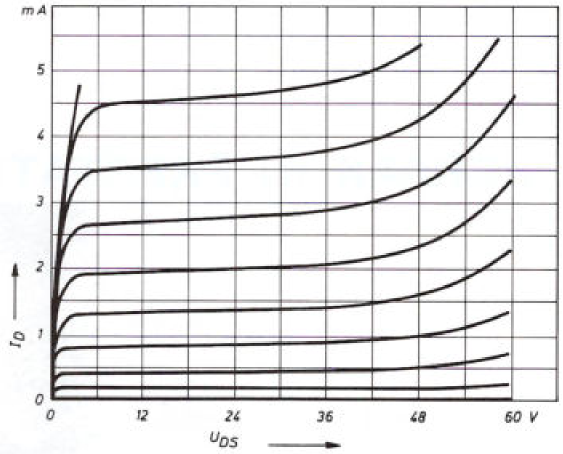


Fig. 8. Uitgangskarakteristiek van de N-MOSFET ($\Delta U_g = 1$ V)

KLEINER EN SNELLER

Verkleinen van de structuren leidt tot snellere schakelingen. Het gebied van de hoogste frequenties en de snelle omzetters zal voorlopig wel het domein van bipolaire technologieën blijven, die net als de MOS-technologie, profiteren van de ontwikkelingen op het gebied van de fotolithografie. Verwacht mag worden dat binnen enkele jaren VLSI-schakelingen op de markt zullen verschijnen die frequenties tot 1 GHz kunnen verwerken. Of de dure galliumarsenide-techniek voor frequenties onder 1 GHz ingang zal vinden is momenteel nog twijfelachtig. Een verdere ontwikkeling van de CI-technologie is waar te nemen in de toenaderingspogingen van bipolaire en MOS-techniek. Mengvormen zijn al geen bijzonderheid meer en er zijn zeker voldoende toepassingen waarbij de combinatie van beide technieken zin heeft. □

UW PROBLEEM:

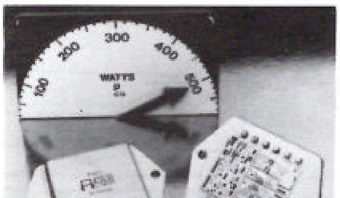
vermogen?
grote stromen?
hoge spanningen?
videobandbreedte?
hoge slewrate?
of erger:
een kombinatie hiervan?

de
OPLOSSING
Power Opamps van

APEX μtech

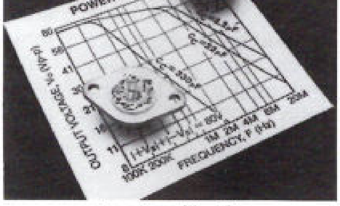
DOORBRAAK IN PRESTATIE

500W Power dissipatie
1000W Output power
$I_{max} = 30A$



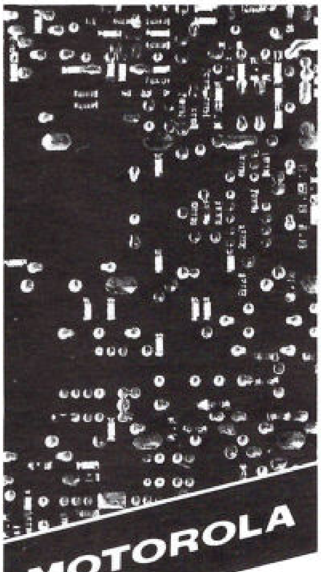
$U_{max} = \pm 350V$

Slewrate = 900V/μs
Video bandbreedte



Voor info over Apex komponenten/applikaties
bel of schrijf naar:

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT.
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81623/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.



SMD's Natuurlijk bij Manudax

Manudax levert een geweldige serie SMD's van Motorola. Het aktuele programma omvat meer dan 1900 typen en wordt nog bijna dagelijks uitgebreid.
In het programma vindt u o.a.:

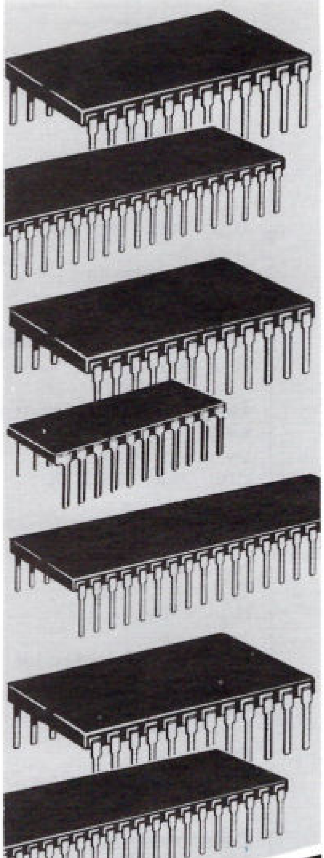
- Transistoren
- Diodes
- Thyristors
- MOS IC's
- CMOS
- HSCMOS
- Bipolaire IC's
- LSTTL
- FAST
- MECL
- Microprocessor produkten

Cross-reference en Selector guide beschikbaar

Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-2951, telex 74810,
facsimile 04139-1009 (aut)

5320



LATTICE
100% GAL®

100% EEHCMOS
100% herprogrammeerbaar
100% gebruiker configureerbaar
100% PAL® snelheden
50% PAL® power

GAL is een trade mark van Lattice
PAL is een trade mark van MMI

Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8895, telex 74810,
facsimile 04139-1009 (aut)

5361

Akoestische oppervlaktegolven: manipulaties in microstructuren

SAW-componenten, hun werking, ontwerpcriteria en fabricage

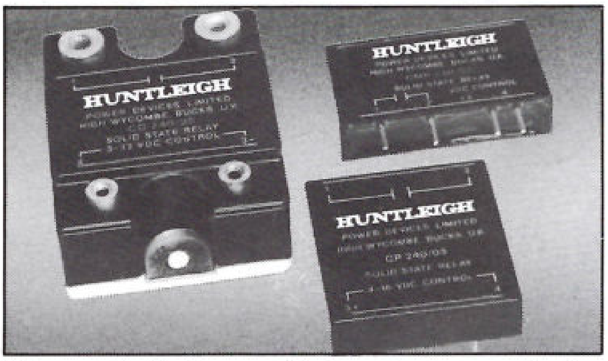
TECHNIEK

Drie letters van een afkorting krijgen de laatste jaren hoe langer hoe meer betekenis in de elektronica: SAW, wat staat voor Surface Acoustic Waves ofwel akoestische oppervlaktegolven. SAW-technologie is een relatief jonge tak van de (analoge) elektronica. Heel kort gezegd, houdt deze discipline zich bezig met het manipuleren van akoestische oppervlaktegolven op piëzo-elektrische miniatuur-substraten. Omzetting van elektrische signalen in een mechanische golfbeweging, om daaruit weer een elektrisch signaal af te leiden, is een zeer nuttig principe gebleken voor allerlei elektronische componenten, zoals filters, convolvers en resonatoren. In feite wordt het elektrisch signaal in een SAW-component zeer kortstondig naar het mechanisch domein van een klein substraat verbannen. Door de juiste keuze van het substraatmateriaal en een geschikte dimensionering van de op het substraat aangebrachte transducenten, verkrijgt een SAW-component de gewenste eigenschappen. Toepassingen liggen zowel in de professionele sfeer als op het gebied van de consumentenelektronica. Dit artikel besteedt aandacht aan de principes, de ontwerpcriteria, het fabricageproces en de voornaamste thans beschikbare componenten. Bij de samenstelling is vooral geput uit informatiebronnen van Siemens, Europa's grootste producent van oppervlaktegolfcomponenten.

Golfpatronen op het SAW-kristal van een televisie-middenfrequentfilter, uitgevoerd met een multistripkoppeling tussen beide transducenten (zie ook fig.10). De gewogen transducent (rechtsonder) zendt akoestische oppervlaktegolven via de multistripkoppeling naar de niet-gewogen transducent (links). Deze stroboscopische opname werd gemaakt met een rasterelektronenmicroscoop (foto: Siemens).

Iedereen kent de golven die op een wateroppervlak kunnen ontstaan en zich met een bepaalde snelheid voortbewegen. Het gaat daarbij om oppervlaktegolven, waarbij de golfbeweging slechts over een kleine afstand in het water binnendringt. Minder bekend is dat dergelijke oppervlaktegolven onder bepaalde omstandigheden ook bij vaste stoffen kunnen optreden. Dit fenomeen werd reeds in 1885 ontdekt door de Britse natuurkundige *John William Strutt*, beter bekend als de Nobelprijswinnaar *Lord Rayleigh*. Rayleigh stelde namelijk vast dat oppervlaktegolven zich langs het aardoppervlak voortplanten in het spoor van een aardbeving. Evenals bij zovele ontdekkingen in die tijd duurde het nog tot het begin van de jaren zestig alvorens uit- ▷

KIJK:



Huntleigh solid state relais

KIES:

De ruimste en beste selectie, die van Radikor.
Triac geschakelde solid state relais, voor zowel print- als chassismontage.
Of de met anti-parallel geschakelde thyristoren uitgeruste professionele C-serie.
Optisch geïsoleerd tot 4000V, voor wissel- of gelijkstroom.
Radikor levert vliegensvlug, het meeste uit voorraad en voor een uiterst gunstige prijs.
Dat geldt voor de Huntleigh solid state relais, maar ook voor de ruim 1500 andere componenten en gereedschappen van Radikor.
Vraag vandaag nog documentatie aan met onderstaande bon.

KNIP:

BON VOOR INFORMATIE OVER RADIKOR.

Stuurt u ons per omgaande documentatie over:
O Huntleigh solid state relais
O Het totale Radikor leveringsprogramma

NAAM: ....

NAAM BEDRIJF: ....

ADRES: ....

POSTCODE: .... PLAATS: ....

TELEFOON: ....

Deze bon s.v.p. duidelijk invullen en in een open envelop opsturen naar Radikor Electronics B.V., antwoordnummer 866, 1300 VH Almere.

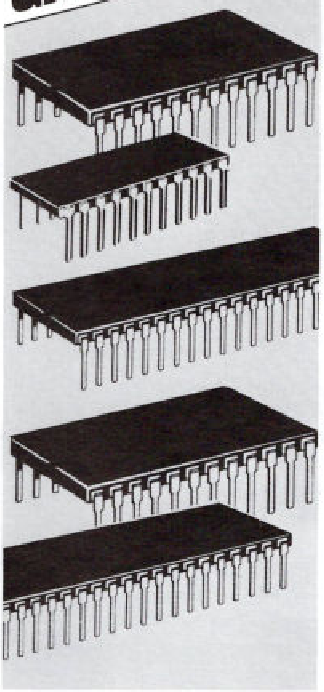
Vraag't eerst even aan bij

RADIKOR ELECTRONICS B.V.

P.O. Box 50006 - 1305 AA Almere - Holland
De Steiger 131 - 1351 AM Almere Haven - Holland
Tel. 03240 - 12554 - Telex 70209 - Fax 03240 - 12465

LATTICE

GAL® 16V8
GAL® 20V8



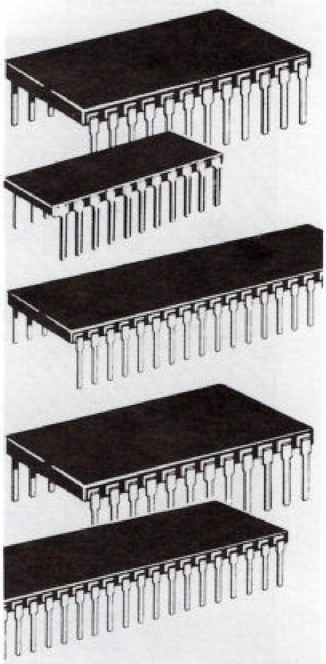
- Emuleren 20 en 24 pens PAL's
- 15-25-35 ns uitvoering
- Dataretentie 20 jaar
- Beveiligingscel
- Programmeerbare elektronische identifikatie
- Programmeerbaar op diverse standaard programmers
- Uit voorraad leverbaar

GAL is een trade mark van Lattice
PAL is een trade mark van MMI

Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8895, telex 74810,
facsimile 04139-1009 (aut)

5370



MOTOROLA

FAST Sneller en zuiniger

De FAST TTL komponenten van Motorola kombineren op een unieke wijze verbeterde prestatie en een belangrijk verminderde vermogens-opname.

- Compatible met Fairchild en Signetics
- Concurrerend in prijs
- 20%-40% verbeterde prestaties t.o.v. Schottky
- 75%-80% vermogensvermindering t.o.v. Schottky
- meer dan 120 typen leverbaar

Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-2951, telex 74810,
facsimile 04139-1009 (aut)

5330

gebreid onderzoek plaatsvond naar de technische toepasbaarheid van oppervlaktegolven bij vaste stoffen. In het bijzonder was het onderzoek gericht op het construeren van compacte vertragingslijnen ten behoeve van de elektronica. Van alle elastische golven in vaste stoffen hebben oppervlaktegolven namelijk de kleinste voortplantingssnelheid.

De grote doorbraak op dit gebied vond plaats in 1965 toen de wetenschappers White en Voltmer, beiden verbonden aan de Stanford Universiteit, een interdigitale transducent *(IDT)* construeerden, die op een grensvlak van piëzo-elektrisch materiaal akoestische oppervlaktegolven kon opwekken door het aanleggen van een elektrisch signaal. Een tweede IDT, op enige afstand van de eerste, zette deze oppervlaktegolven dan weer om in een elektrisch signaal. In de daaropvolgende jaren begon een intensieve ontwikkelingsperiode op het gebied van de akoestische oppervlaktegolven waaraan ook enkele grote elektronicafabrikanten, waaronder Siemens, deelnamen. Er werd daarbij zowel aandacht besteed aan produktontwikkeling als het fabricageproces. Vooral dit laatste was zeer belangrijk om grote series betrouwbare componenten met reproduceerbare eigenschappen op efficiënte wijze te kunnen vervaardigen. Zo kon Siemens reeds in 1977 overgaan tot een seriefabricage van SAW-filters.

SAW-componenten vinden tegenwoordig toepassing als vertragingslijnen, TV-MF filters, TV-kanaalfilters, FM-kanaalfilters, spectrumvormende filters, resonatoren, convolvers en verliesarme filters voor snoerloze telefoons. Mede als gevolg van het toenemend aantal applicaties vertoont de vraag naar SAW-componenten een sterke groei. Deze geldt zowel voor toepassingen in professionele apparatuur als voor apparaten behorende tot de consumentensfeer. Zo wordt de wereldmarkt voor SAW-componenten voor 1991, bij een jaarlijkse toeneming van 9%, geraamd op meer dan 350 miljoen gulden (zie fig. 1), globaal gezien gelijkelijk verdeeld over West-Europa, Japan, de VS en de rest van de wereld.

PRINCIPES

De werking van een SAW-component berust op twee fenomenen: het piëzo-elektrisch effect en het optreden van oppervlaktegolven bij vaste stoffen. Het piëzoelektrisch effect heeft betrekking op de wisselwerking tussen mechanische vervorming en elektrische oppervlakteladingen. Het treedt op bij sommige anisotropische kristallen die geen symmetriecentrum bezitten. Door de asymmetrische ladingsverdeling zijn dan permanente dipoolmomenten aanwezig.

Oppervlaktegolven zijn elastische golven met een elliptische uitwijking van deeltjes, die zich voortplanten aan de grensvlakken van een vaste stof. De voortplanting is nietdispersief en wordt slechts in geringe mate gedempt. Het grote verschil ten opzichte van de golven op een wateroppervlak heeft betrekking op de voortplantingssnelheid, die constant blijft ongeacht de golflengte. Langere watergolven planten zich daarentegen sneller voort dan kortere.

Bij de SAW-technologie wordt uitgegaan van een dun plaatje piëzo-elektrisch materiaal dat aan één zijde (de bovenkant) vlak is gepolijst. Hierop zijn in elkaars verlengde twee metalen interdigitale transducenten aangebracht. Zo'n transducent bestaat uit twee kamvormige structuren (elektroden) waarvan de vingers in elkaar grijpen, doch onderling geen elektrisch contact maken, zie fig. 2.

HET SAW-SUBSTRAAT

Het plaatje piëzo-elektrisch materiaal dat als substraat fungeert, bestaat uit anisotropisch monokristallijn materiaal, aangezien dit zich het beste leent voor het beoogde doel. Gewoonlijk is dit *lithiumniobaat* ($LiNbO_3$), *lithiumtantalaat* ($LiTaO_3$) of *kwarts* (SiO_3). Deze drie materialen worden synthetisch vervaardigd. Lithiumniobaat en lithiumtantalaat verkrijgt men door middel van het kristalgroeiprocédé volgens de *Czochralski*-methode, terwijl het kwarts hydrothermisch wordt geproduceerd. In de volgende fabricagefase worden bij de eerste twee materialen de dipooldomeinen gericht (bij het aldus geproduceerde kwarts is dit niet nodig). Dit wordt bewerkstelligd door de getrokken smelt te verwarmen tot een temperatuur iets boven het curiepunt (bij het veel toegepaste $LiNbO_3$ is dit 1160 °C) en deze vervolgens langzaam te laten afkoelen waarbij een sterk elektrostatisch veld parallel aan de Z-richting werkzaam is.

Het van oorsprong multidomeinkristal wordt zodoende omgezet in een kristal waarvan nagenoeg alle dipooldomeinen in één richting zijn gedraaid. Uit het aldus verkregen materiaal zaagt men vervolgens dunne plakjes (wafers) die aan één zijde een polijstbewerking ondergaan. Daarna volgt het aanbrengen van de metalen structuren op het gepolijste oppervlak en worden de afzonderlijke SAW-kristallen uit de wafer gezaagd. Dit is zeer in het kort het fabricageproces van een SAW-kristal; we komen hierop verder in dit artikel nog uitvoerig terug.

VOORTPLANTING

Het piëzo-elektrische substraat bezit de eigenschap dat oppervlakteladingen op-

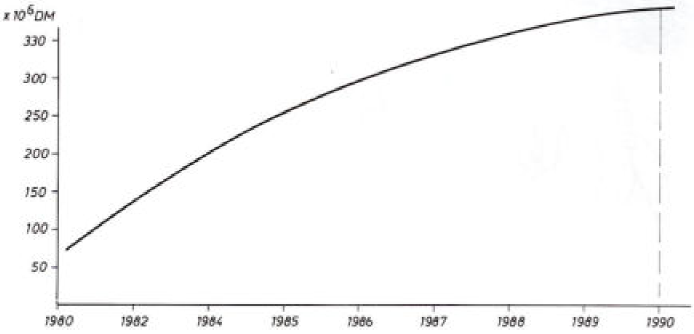


Fig. 1. Prognose marktontwikkeling SAW-componenten.

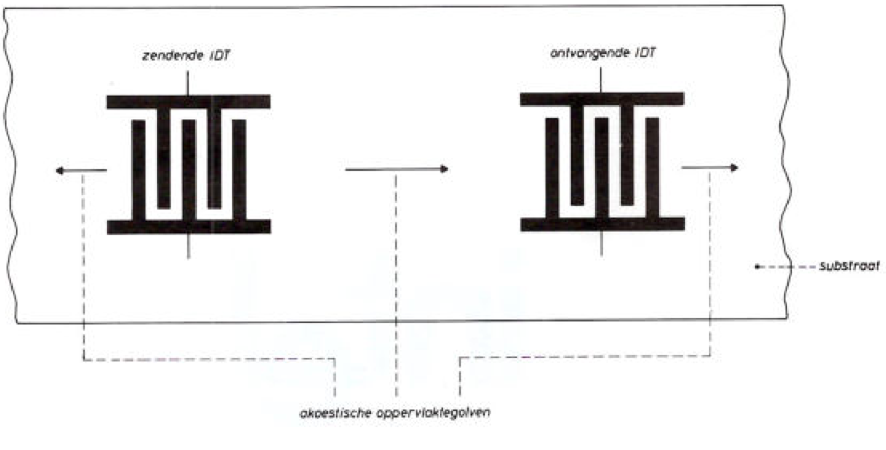


Fig. 2. Principe van een SAW-kristal. De interdigitale transducenten bestaan uit twee metalen kamvormige structuren, waarvan de vingers in elkaar grijpen.

© 1987 Intel Corporation

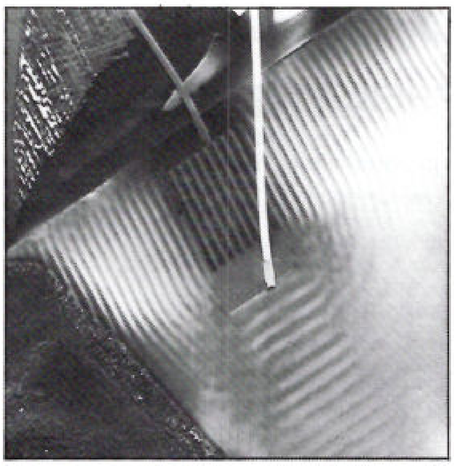
intel®

1N87/AD104/

☐ **Intel Benelux**
ROTTERDAM 010-4212377

☐ **Koning en Hartman**
DELFT 015-609906

☐ **Inelco Electronics**
BRUSSEL 2-2160160



Afb. 3. Stroboscopische opname met een rasterelektronenmicroscoop, van een akoestische oppervlaktegolf die aan beide zijden uit een transducent treedt.

▷ treden bij een mechanische vervorming van het ondervlak, terwijl omgekeerd een elektrisch veld vervorming van het oppervlak teweegbrengt. Deze vervorming manifesteert zich als een elliptische uitwijking van de kristallen aan het oppervlak van het substraat, die groter wordt naarmate de veldsterkte (potentiaalverschil tussen de vingers met ongelijke polariteit) toeneemt.

Voor niet al te grote potentiaalverschillen is deze conversie lineair. Aldus veroorzaakte uitwijkingen van het substraat-oppervlak planten zich voort als lopende golven, die aan beide zijden uit de (zendende) transducent treden. De voortplantingssnelheid is relatief gering en varieert van 3000 tot 4000 m/s, afhankelijk van de soort materiaal en de kristalsnede. Dit betekent een factor 10^5 kleiner dan de lichtsnelheid. Zo bedraagt de golflengte 1 m bij een frequentie van 300 MHz. Bij transformatie in oppervlaktegolven bij dezelfde frequentie is de golflengte slechts 10 μm, ervan uitgaande dat de voortplantingssnelheid van de oppervlaktegolven 3000 m/s bedraagt.

Aangezien de mechanische energie slechts over een afstand van enkele golflengten in het substraat binnendringt, plant de golfbeweging zich rechtlijnig voort en wordt slechts in geringe mate gedempt. Afb. 3 toont een opname, gemaakt met een elektronenmicroscoop, van een substraat met zendende transducent en het patroon van de mechanische oppervlaktegolven; de frequentie hiervan bedraagt 36 MHz. Duidelijk is te zien dat de golfbeweging aan twee kanten van de transducent naar buiten treedt. De ene golfbeweging plant zich voort in de richting van de tweede (ontvangende) transducent en wordt aldaar weer omgezet in een elektrisch signaal. De andere beweegt zich naar de rand van het substraat alwaar volledige reflectie plaatsvindt, omdat transversale golven niet aan lucht kunnen worden overgedragen. Dit betekent dat de gereflecteerde golfbeweging terugkeert naar de zendende transducent, zodat aldaar vervorming optreedt.

Om dit euvel te verhelpen, moet de golfbeweging in de ongewenste richting worden gesmoord, wat wordt bereikt door het substraat aan de zijkanten te bedekken met een taaie dempingsmassa zoals epoxyhars. Dit betekent echter wel dat de helft van de gegenereerde mechanische energie verloren gaat. Verder toont de afbeelding nog dat de verbindingsstrippen (bruggen) van de vingers ook nog oppervlaktegolven uitzenden in een richting loodrecht op de door de vingers gegenereerde golfbeweging. Deze golven zijn echter veel zwakker.

INTERDIGITALE TRANSDUCENTEN

De eenvoudigste voorstelling van de werking van een interdigitale transducent wordt verkregen indien we het elektrisch veld tussen de vingers en de daardoor ontstane mechanische vormverandering van het substraatoppervlak sinusvormig veronderstellen. Fig. 4a toont een dergelijke transducent waarvan de afstand hart-tot-hart tussen twee opeenvolgende vingers met gelijke polariteit gelijk is aan *p*. Dit betekent dat de ruimte tussen twee vingers p/4 bedraagt (vingerbreedte is gelijk aan de afstand tussen twee vingers). Treedt nu tussen de beide elektroden van de transducent een naaldvormige spanningsimpuls op, dan genereert deze op grond van het piëzo-elektrisch effect een golfpakket dat aan beide zijden uit de transducent treedt, zie fig. 4b. De centrale frequentie hiervan wordt bepaald door de geometrie van de transducent en volgt uit:

$$f_0 = \frac{v}{p} = \frac{v}{\lambda},$$

waarin *v* de voortplantingssnelheid in m/s is.

De lengte van het opgewekte golfpakket wordt bepaald door de effectieve lengte *L* van de transducent en is vastgelegd door het aantal vingeroverlappingen *N* en de afstand tussen twee opeenvolgende vingers van gelijke polariteit, zodat:

$$L = \frac{N \cdot p}{2}$$

De duur van het golfpakket bedraagt in dat geval:

$$\tau = \frac{L}{v} = \frac{N \cdot p}{2v} = \frac{N}{2f_0}$$

en die van één periode van de centrale frequentie:

$$T = \frac{p}{v} = \frac{1}{f_0}$$

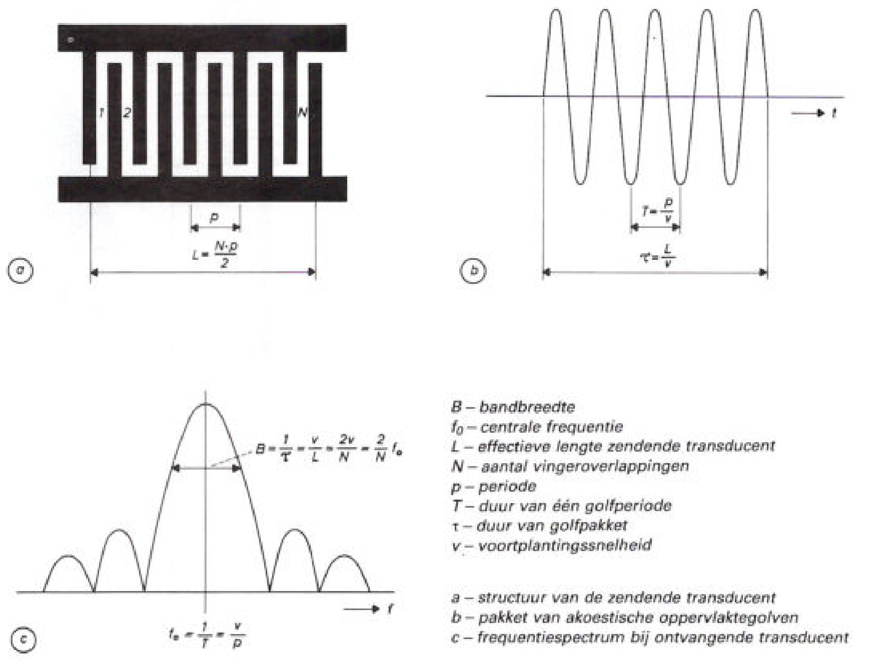
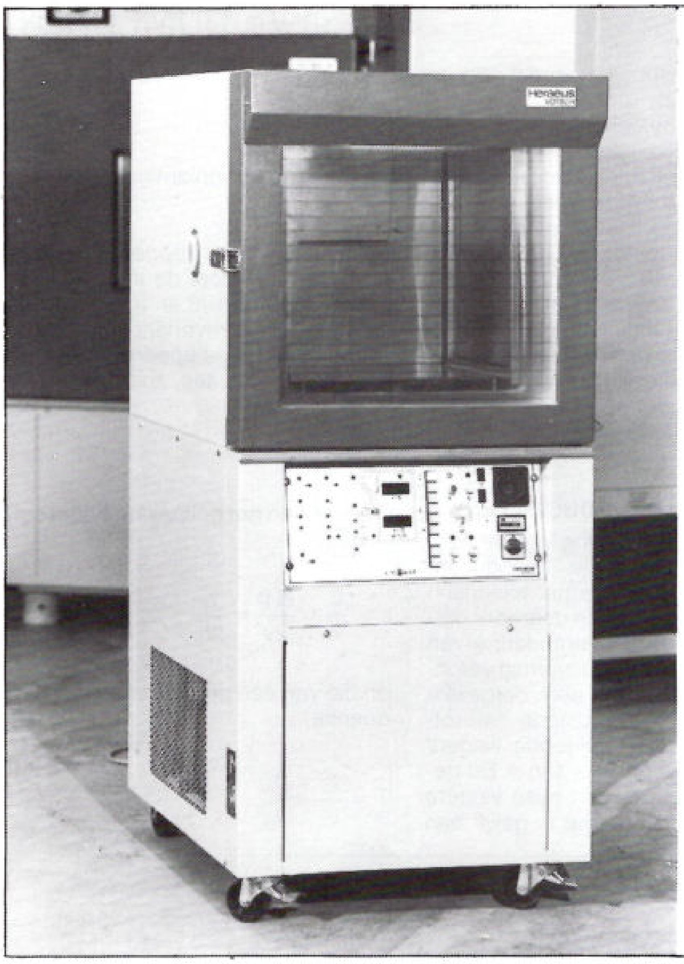


Fig. 4. Geïdealiseerde voorstelling van een SAW-filter.

In de tweede (ontvangende) transducent wordt het binnenlopende golfpakket bemonsterd door de geometrie van de transducent. De plaats en lengte van de overlappingen van de aangrenzende vingers bepalen achtereenvolgens de fase en sterkte van het geïnduceerde elektrische signaal. In de metalen bruggen die de vingers onderling verbinden, worden de op- ▷



Heraeus

UW GESPREKSPARTNER VOOR:

Ovens voor productie en procesvoorbereiding

- □ Drogen en vacuumdrogen.
- □ Uitharden.
- □ Solderen infrarood en vapourphase.
- □ Clean room-ovens.

Beproevingsapparatuur

- □ Temperatuur (−80°C tot +180°C).
- □ Temperatuur stress.
- □ Temperatuur schok.
- □ Klimaat (DIN, IEC, MIL.).
- □ Schadelijke gassen.
- □ Burn-in van componenten.

Substraten

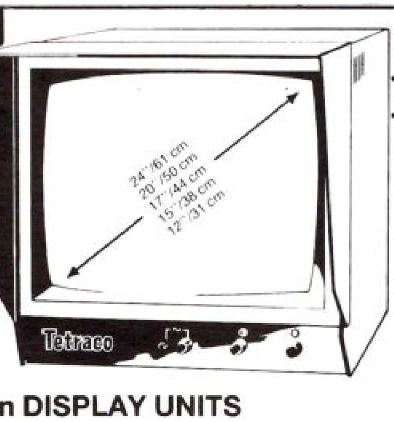
- □ Staal-keramiek.
- □ Aluminium nitride.

Produkten

- □ Soldeerpastas
- □ Dikke filmpastas.
- □ SMD-lijmen.
- □ Polymeerpastas.
- □ Zeefdruk screens.
- □ Geleidende lijmen.
- □ Bonddraden en contactmaterialen.
- □ Chip carriers.

HERAEUS BV Postbus 34
3960 BA WIJK BIJ DUURSTEDE Tel. 03435-71900

Tetraco



Universele monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	10^6 pixels
bandbreedte	40MHz - 100MHz
lijnfrekwentie	15kHz - 92kHz
beeldfrekwentie	45Hz - 120Hz
ingangssignaal	composite of gescheiden
uitvoering	in kast of op chassis
standaard fosfors	wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

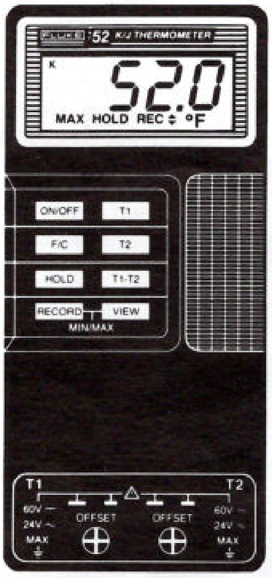
Tetraco monitoren kunnen aan ieder systeem worden gekoppeld. Het ontwerp is zo flexibel, dat ze geleverd kunnen worden voor iedere lijnfrekwentie. De constructie is solide genoeg voor gebruik op zee.

Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:
- als volgmonitor. Ze kunnen aan ieder terminal worden aangesloten. Bijv. 12" om patienten mee te laten lezen, 24" voor cursussen en demonstraties.
- op schepen. Door de hoge helderheid en het goede contrast zijn ze in vol zonlicht goed afleesbaar. Door de hoge bandbreedte zijn ze ook bij lage helderheid in het donker goed afleesbaar.
- voor CAD systemen. Door de hoge lijnfrekwenties kan men een groot aantal lijnen per beeld halen zonder interliniering, waardoor problemen als flikker, lijnparing en inbranden worden vermeden.
- bij procesbesturing. Medium resoluties (bijv. 576x432) kunnen worden gerealiseerd met hoge lijn- en beeldfrekwenties. Het brilliante, gestoken beeld is op afstand uitstekend afleesbaar. Zelfs met snelle, high efficiency fosfors is er geen spoor van flikker.

Tetraco F.Rooseveltlaan 57 4818 KB Breda 076-222660 tx 74397

Voorraad

FLUKE 52



- * temperatuurmetingen met 1 graad of 0,1 graad resolutie
- * groot meetbereik: -200°C tot +1370°C (K-thermokoppel)
- * uitlezing omschakelbaar tussen °C en °F
- * geschikt voor zowel K als J thermokoppels
- * hoge nauwkeurigheid
- * inklusief 2 bead-probe sensors
- * Fluke 52 ƒ 570,00 exkl.btw

FLUKE

Uw ideale elektronikapartner!

Keizerstraat 31
3512 EA Utrecht
Telefoon (030)-328325
Telex 47660 displ nl

DISPLAY Elektronika

pervlakteladingen van de vingers namelijk bij elkaar opgeteld. In deze transducent wordt zodoende een elektrisch signaal gegenereerd dat na fouriertransformatie een frequentiespectrum heeft met een *(sin x)/x*-vormig amplitudeverloop. Hiervan bedraagt de bandbreedte bij 4 dB amplitude-verzwakking:

$$B = \frac{1}{\tau} = \frac{2f_0}{N} \text{ (zie fig. 4c).}$$

Door de vingerafstand wordt dus de centrale frequentie f_0 vastgelegd, terwijl het aantal vingeroverlappingen de bandbreedte bepaalt. Meer vingers betekent zodoende een geringere bandbreedte. Bij de meeste toepassingen is een *(sin x)/x*-vormig amplitudeverloop echter niet toereikend. Verandering van de lengte van de vingeroverlappingen biedt een mogelijkheid het uitgestraalde vermogen van de oppervlaktegolven te beïnvloeden. Transducenten met ongelijke overlappingen worden aangeduid als „gewogen'' transducenten. Bijgevolg noemt men transducenten met gelijke vingeroverlappingen „niet-gewogen'' transducenten. Fig. 5 toont een gewogen transducent. Het totale gedrag van een SAW-filter is zodoende steeds gelijk aan het produkt van de eigenschappen van beide transducenten.

– Groeplooptijd

Een belangrijke grootheid is de groeplooptijd τ_0 die wordt gedefinieerd als de verhouding tussen de voortplantingssnelheid *v* en de afstand *d* tussen het midden van de beide transducenten:

$$\tau_0 = \frac{d}{v}$$

Bij veel SAW-filters bedraagt de groeplooptijd circa 1 μs. De vele vingers (vaak 100 tot 1000 stuks) per transducent en de nauwkeurige instelling van de vingerlengten maken het mogelijk om filters met een grote flanksteilheid en selectiviteit te construeren. De voortplantingssnelheid van de oppervlaktegolven over het vrije oppervlak van het substraat is iets groter dan die over de met metaal bedekte delen (vingers), wat onder meer te wijten is aan de geleidbaarheid en massa van de vingers. Dit betekent dat aan de zijkanten van de vingers reflecties optreden.

– Piëzo-elektrische koppelfactor

Het verschil in voortplantingssnelheid komt tot uitdrukking in de piëzo-elektrische koppelfactor die wordt gedefinieerd als:

$$k^2 = \frac{v_{vrij} - v_{metaalbedekt}}{v_{vrij}} \times 100\%$$

Voor lithiumniobaat bedraagt deze grootheid 4,5% of 5,5%, voor lithiumtantalaat 0,75% en voor kwarts 0,16%. Lithiumniobaat leent zich dan ook meer voor bredebandfilters (B/f_0 = 5 ... 70%), kwarts daarentegen meer voor smallebandfilters en resonatoren.

Bezitten de transducenten twee p/4 = λ/4 brede vingers per periode, zoals weergegeven in fig. 4a, dan is de overdrachtsfunctie symmetrisch, het fasegedrag lineair doch asymmetrisch en de groeplooptijd constant. Ofschoon de reflectiefactor per vinger klein is (slechts enkele procenten), zouden de gereflecteerde golven bij een smalbandig filter (veel vingers) de overdrachtsfunctie toch ontoelaatbaar storen. Om deze reden worden in de praktijk reflectie-oplossende structuren toegepast. De bekendste uitvoering is wel de transducent met gespleten vingers. Inplaats van een p/4 brede vinger zijn nu twee p/8 brede vingers van gelijke polariteit op een afstand van p/4 aangebracht.

Fig. 6 toont een SAW-kristal met een gewogen en een niet-gewogen transducent, beide met gespleten vingers. Aangezien in dit geval over een afstand p/4 gelijkpolige zijkanten van de vingers aanwezig zijn, verdwijnen de door de vingers gereflecteerde oppervlaktegolven die aanleiding kunnen geven tot vervorming van de over-

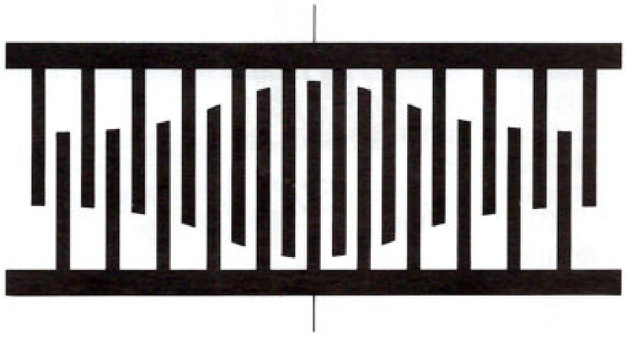


Fig. 5. Voorbeeld van een gewogen transducent.

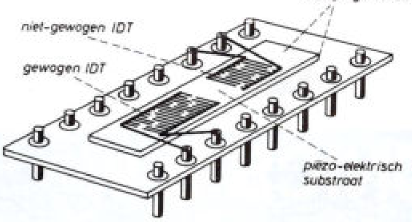


Fig. 6. SAW-kristal met een gewogen en een niet-gewogen transducent.

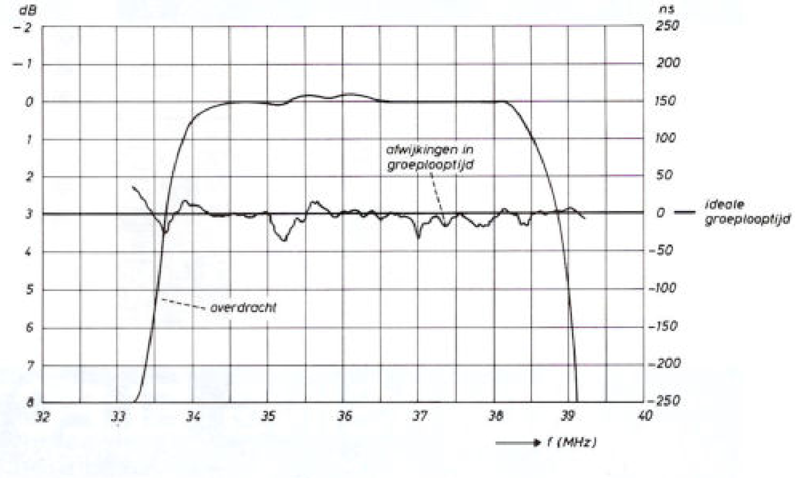


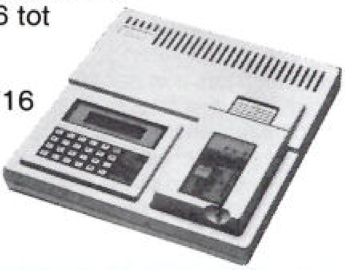
Fig. 7. Overdracht en groeplooptijd van het televisie-MF-filter OFWK3950 (Siemens).

MEETAPPARATUUR

EEN KLEINE GREEP UIT ONS BREDE PROGRAMMA

AVAL

- PKW 1000 PROM-programmer
  - geschikt voor 2716 tot 27512 Eproms
- PKW 1600 gang-programmer voor 2716 tot 27513 Eproms
- TM 20 draagbare terminal
  - VT52 en VT100 compatible



THURLBY

- Laboratoriumvoedingen - 1 tot 3 uitgangen
  - digitale uitlezingen
- 8-kanaals oscilloscoop multiplexer
- Kapaciteitsmeters
- Logic analyzer
- 4¾ en 5½ digit multimeters

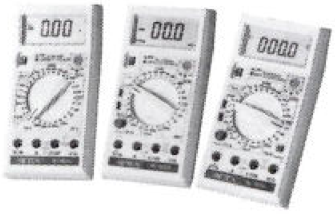
GOODWILL

- Digitale tafelmultimeters
- Funktiegeneratoren 0,2 Hz - 2 MHz
- Frekwentie/periodemeters tot 1 GHz
- Oscilloscopen - 10 MHz - 1 kanaals
  - 20 MHz - 2 kanaals
- Audiogeneratoren 10 Hz - 1 MHz
- Laboratoriumvoedingen
  - 1 tot 4 uitgangen

KLAASING ELECTRONICS

Digitale multimeters

- evt. met kapaciteitsmeting en/of frekwentie meting
- 3½ of 4½ digit
- inkl. transistor- en diodetest



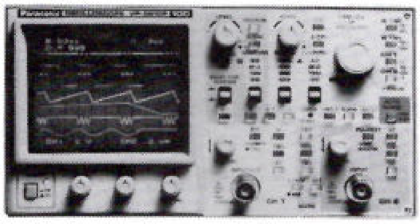
KLAASING ELECTRONICS

Digitale geheugen video oscilloscoop KVS 252

- 5 MHz bandbreedte
- 2 kanalen
- aan te sluiten op TV of monitor
- Interface met Apple, Commodore of IBM

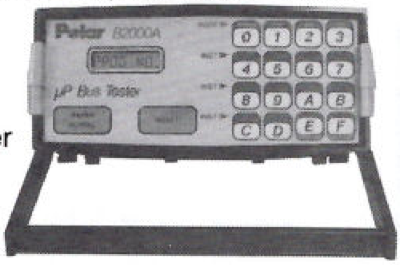
PANASONIC

- Oscilloscopen
  - 20 MHz - 2 kanaals tot 100 MHz - 4 kanaals
- Logic analyzers
- Audio meet-apparatuur



POLAR

- Microprocessorsysteem-tester
- Digitale storage oscilloscoop converter - 1MHz
- Printentester
  - lokaliseert kort-sluitingen
- Kontinuiteitstester
- Komponententester
  - in circuit



Vraag uitgebreide informatie aan bij:

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,

TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81622/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

▷ drachtsfunctie. Een dergelijke constructie bezit tevens overdrachtsbanden voor alle oneven veelvouden van de centrale frequentie. (Er zijn ook constructies mogelijk met andere vingerbreedten – bijvoorbeeld p/6 – en andere overdrachtsbanden.)

– „Triple transit''-echo

Een voor SAW-filters typerend stoorsignaal is de zogenoemde *„triple transit echo''*. Een gedeelte van de oppervlaktegolven die de ontvangende transducent bereiken, wordt aldaar niet omgezet in een elektrisch signaal doch gereflecteerd naar de zendende transducent, alwaar opnieuw reflectie optreedt. Deze ongewenste golfbeweging bereikt de ontvangende transducent zodoende tweemaal de groeplooptijd later dan het hoofdsignaal, doch is veel zwakker. Deze echo stoort evenwel de overdrachtsfunctie. Een fourier-analyse van het aldus gestoorde uitgangssignaal manifesteert zich in kleine frequentie-afhankelijke variaties in amplitude en groeplooptijd, zie fig. 7.

– Aanpassing

Een interdigitale transducent gedraagt zich niet als een reële weerstand, doch als een capacitieve impedantie. De capaciteit wordt veroorzaakt door de metalen vingers die op zeer korte afstand naast elkaar liggen, zodat het elektrisch vervangschema eruit ziet als weergegeven in fig. 8. Aangezien zowel de belasting als de transducenten zelf niet zuiver reëel zijn, ontstaat in dat geval een frequentie-afhankelijke spanningsdeling, die bij onjuiste aanpassing een bepaalde demping veroorzaakt. Direct gevolg hiervan is een niet meer exacte samenhang tussen filtergeometrie en overdrachtsfunctie. Daarom ontwerpt men de filters voor bepaalde ohmse waarden, zoals 50 Ω, 75 Ω, enzovoort.

Een goede aanpassing wordt verkregen door een zelfinductie in serie of parallel te schakelen die bij de centrale frequentie f_0 een resonantiekring vormt met de capaciteit van de structuur van de transducent, zie fig. 9. Bij volledige aanpassing wordt de overdrachtsfunctie dan in eerste instantie bepaald door de resonantiekring en niet door de geometrie van de transducent. De aanpassingsdemping bedraagt in dat geval minimaal 6 dB aangezien elke transducent naar beide richtingen oppervlaktegolven uitzendt, waardoor de helft van de mechanische (akoestische) energie verloren gaat. Wordt echter als voorwaarde gesteld dat de bandbreedte van de resonantiekring niet kleiner mag zijn dan die van de transducent, dan is een ideale aanpassing niet mogelijk, waardoor een zekere aanpassingsdemping moet worden geaccepteerd (meer dan 15 dB).

Bij bepaalde constructies wordt tussen de beide transducenten een zogenoemde multistripkoppeling aangebracht. Fig. 10 toont hiervan het principe. Door een multistripkoppeling kunnen de beide transducenten dichter bij elkaar liggen zonder gevaar voor parasitaire elektromagnetische beïnvloeding. Hoe in een dergelijke component de opgewekte golfpatronen verlopen, is geïllustreerd in de openingsfoto van dit artikel.

SAW-RESONATOR

Oscillatorschakelingen met een SAW-resonator als frequentiebepalende component bezitten belangrijke voordelen ten opzichte van de klassieke, met een kwartskristal gestabiliseerde oscillatorschakelingen. In de eerste plaats heeft dit betrekking op de mogelijkheid om oscillatoren voor zeer hoge frequenties (200 MHz ... 1 GHz) te construeren zonder dat daarbij frequentievermenigvuldiging nodig is, hetgeen een belangrijke besparing aan componenten en dus aan plaatsruimte betekent. Ook bezitten SAW-resonatoren een zeer grote kwaliteitsfactor (die in belaste toestand cir- ▷

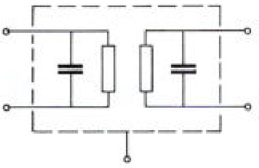


Fig. 8. Vervangschema van een SAW-filter.

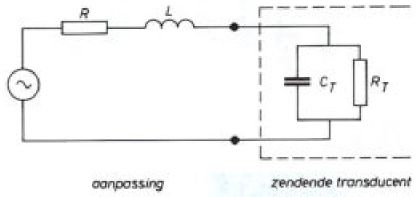


Fig. 9. SAW-transducent in serie geschakeld met een zelfinductie die met de capaciteit van de transducent een resonantiekring vormt voor de centrale frequentie van het elektrische signaal.

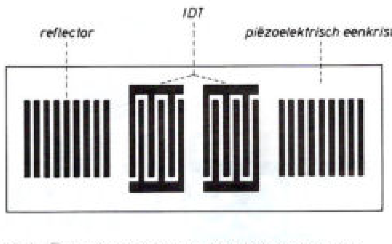
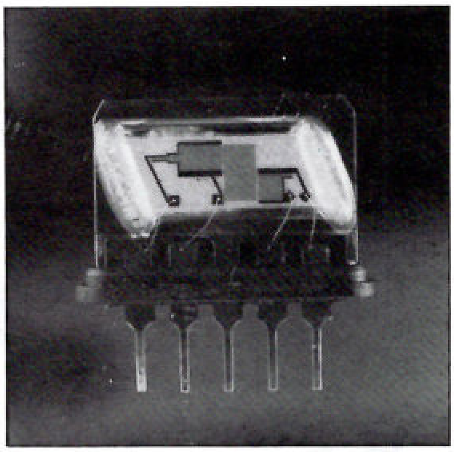


Fig. 11. Principe van een SAW-resonator.



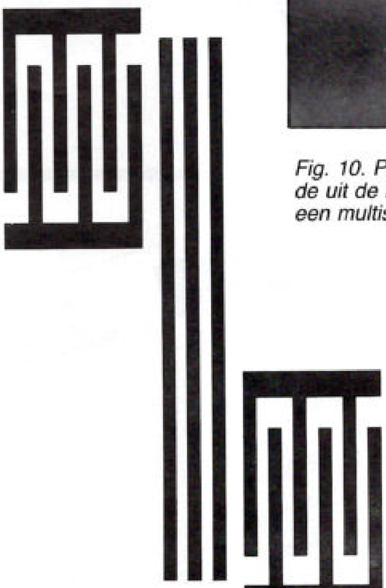
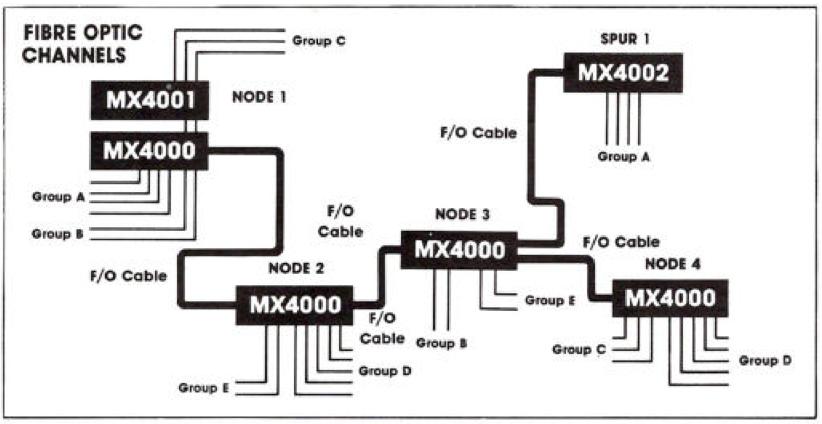


Fig. 10. Principe van een SAW-filter bestaande uit de beide transducenten met daartussen een multistripkoppeling.

MULTIPLEXEN NIEUWE STIJL



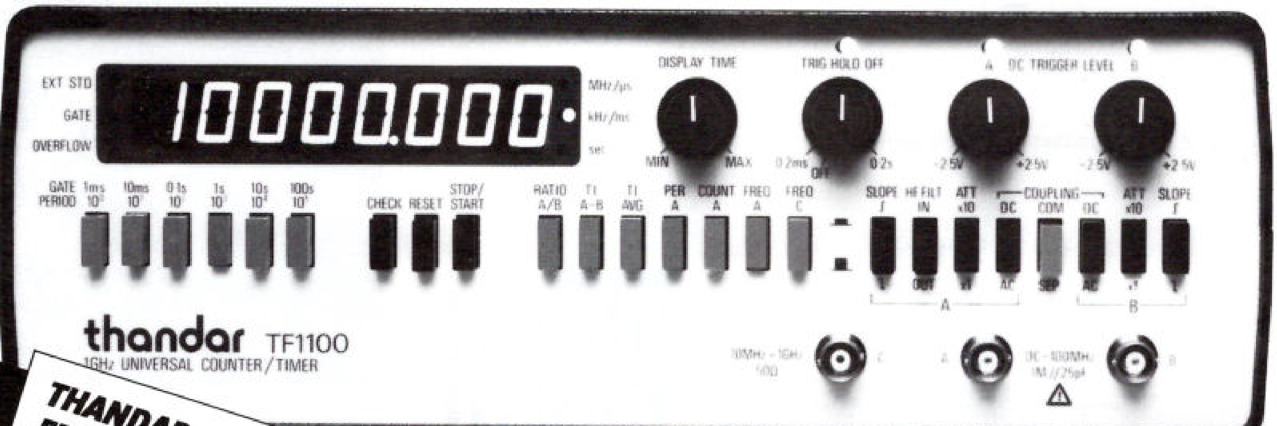
DE NIEUWE GLASVEZELMULTIPLEXERS VAN OCEONICS:

- AFSTAND TUSSEN MODEMS: 3 KILOMETER
- TOT 75-19,2 KBAUD KANALEN IN ÉÉN SYSTEEM
- NAAR KEUZE SYNCHROON OF ASYNCHROON

VOOR MEER INFORMATIE:

POSTBUS 124
2740 AC WADDINXVEEN
01828 - 13499

Pentec v.o.f.



THANDAR FREKWENTIETELLERS

- DC - 1 GHz (100 MHz, TF1000)
- 0,01 Hz resolutie
- frekwentie, periodetijd
- interval metingen, totalisatie
- prijs TF 1000 - *f* 2.195,- (ex. btw)
  prijs TF 1100 - *f* 2.420,- (ex. btw)

BON

☐ TG 1000/1100
☐ Programma Thandar frekwentietellers
☐ Het komplete Thandar programma

Naam :
Bedrijf :
Afdeling :
Adres :
Postkode : plaats:
Telefoon :

87A413

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft.

TG 1000/1100 frekwentietellers

KONING EN HARTMAN
Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft
Telefoon 015-609906

ca 8000 bedraagt). Verder vertonen ze een zeer grote stabiliteit zowel wat temperatuurvariaties als veroudering betreft.

Een SAW-resonator bestaat uit een tweetal parallel gerichte reflectoren die op het gepolijste oppervlak van een kwartssubstraat zijn aangebracht met daartussen de beide interdigitale transducenten, zie fig. 11. De afstand tussen de beide reflectoren bedraagt daarbij een geheel veelvoud van de halve golflengte van de gewenste oscillatorfrequentie f_0. Bij een juiste dimensionering van alle structuurelementen treedt dan als gevolg van reflecties tussen de beide reflectoren een staande akoestische golfbeweging op met de resonantiefrequentie f_0.

Bij de reflectoren wordt gebruik gemaakt van het bij vertragingslijnen en filters ongewenste effect dat aan de zijkanten van de metalen vingers reflecties optreden. Een dergelijke reflector bestaat dan ook uit enige honderden parallel gerichte vingers die niet met elkaar zijn verbonden. Elke vinger heeft een breedte van $\lambda/4$ en een onderlinge afstand van eveneens $\lambda/4$. Opgemerkt zij nog dat bij 1-GHz-resonatoren de metalen vingers zijn vervangen door groefjes in het substraatoppervlak. Bepalend voor de grootte en breedte van de resonantiepiek is de kwaliteitsfator Q_b die geldt voor de belaste resonator. Deze grootheid is gedefinieerd als de verhouding tussen de resonantiefrequentie f_0 en de bandbreedte Δf bij een daling van 3 dB ten opzichte van de amplitude bij resonantie.

$$Q_b = \frac{f_0}{\Delta f_{-3dB}}$$

De grootte van Q_b is afhankelijk van de looptijdverliezen en de belasting van de transducenten. Looptijdverliezen hebben betrekking op de trillingen van het kristalrooster (fononen) en de luchtdruk die op het substraatoppervlak wordt uitgeoefend. Belastingsverliezen treden op in de schakeling waarin de resonator is opgenomen.

Een andere belangrijke grootheid is de kwaliteitsfactor Q_0, die een uitdrukking vormt voor de kwaliteit van de resonator zonder elektrische belasting. Q_0 is een niet meetbare theoretische grootheid die kan worden afgeleid uit Q_b en de demping die de elektrische belasting op de resonatorfunctie uitoefent. Praktijkwaarden voor Q_0 zijn ongeveer 5300 bij 1 GHz en 20 000 bij 200 MHz. Bij stijgende temperatuur neemt deze grootheid met ongeveer 0,26% per °C af. Vaak wordt de kwaliteitsfactor Q_0 gepubliceerd, omdat hierin de eigenschappen van de resonator naar voren komen zonder de invloed van de oscillatorschakeling, zodat Q_0 kenmerkend is voor het type resonator.

Belangrijk is verder dat geen bidirectionele verliezen optreden daar de akoestische trilruimte wordt ingesloten door de beide reflectoren en geen storing optreedt door de „triple transit''-echo. Als materiaal wordt kwarts met een bepaalde kristalsnede toegepast. Dit materiaal vertoont een parabolisch temperatuurverloop, zodat de relatie tussen het frequentieverloop en het temperatuurverschil wordt weergegeven door:

$$f_T = f_0\{1 + k(T - T_0)^2\}$$

waarin k = −0,03 ppm/ °C².

Het kantelpunt van de parabool ligt tussen −10 °C en +70 °C en wordt bepaald door de snijhoek van het kristal. Bij een temperatuurverschil van 50 °C ten opzichte van het kantelpunt verandert de oscillatorfrequentie f_0 dus slechts met 75 ppm.

Fig. 12 toont een oscillatorschakeling met een resonator als frequentiebepalend element. Schakeltechnisch gedraagt de resonator zich als een passieve vierpool. Het faseverschil tussen ingangs- en uitgangssignaal bedraagt 0° dan wel 180°. Bij veel uitvoeringen zijn beide mogelijkheden aanwezig door de manier waarop de component wordt aangesloten. Met kwartsvertragingslijnen kan men eveneens ruisarme, temperatuurstabiele spanningsbestuurde oscillatoren (VCO's) realiseren. Fig. 13 toont het principe van een dergelijke oscillator.

DE SAW-CONVOLVER

In fig. 14 is het principe van een SAW-convolver weergegeven. Aan de beide einden van een relatief langwerpig piëzo-elektrisch substraat van lithiumniobaat is op het gepolijste oppervlak een interdigitale transducent aangebracht die de toegevoerde elektrische signalen omzet in akoestische oppervlaktegolven. Er is hier dus sprake van twee zendende transducenten. Over het substraatoppervlak lopen zodoende twee golfbewegingen op elkaar in en overlappen elkaar. De aldus geïndu-

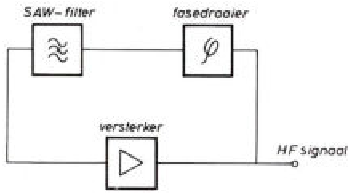


Fig. 13. Blokschema van een VCO (Voltage Controlled Oscillator) met kwarts-vertragingslijn.

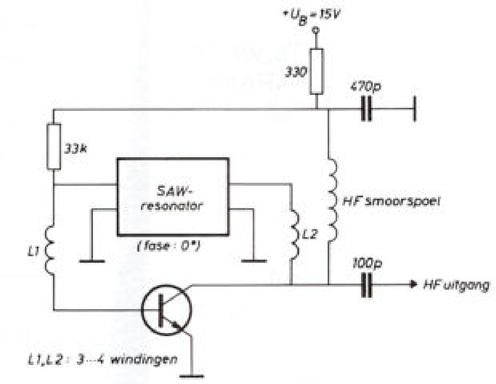


Fig. 12. Principeschema van een oscillatorschakeling met een resonator als frequentiebepalend element.

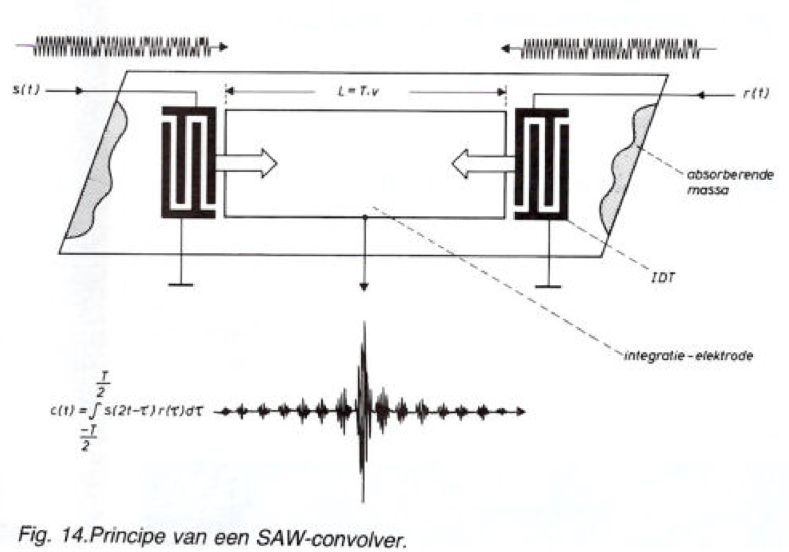
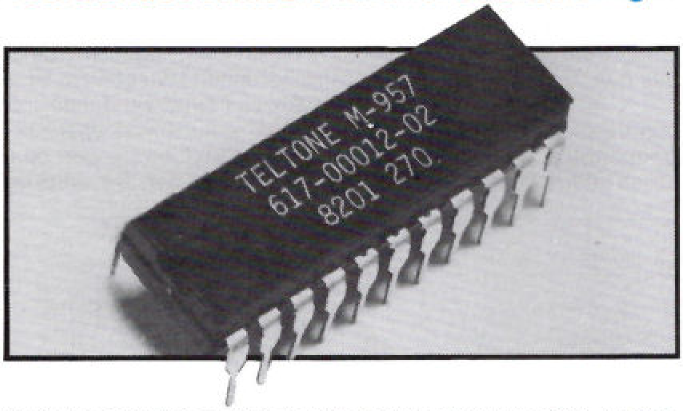


Fig. 14. Principe van een SAW-convolver.

TELTONE®

Tele-kommunikatie komponenten

voor een betrouwbare hardware dekodering!!!



Teltone levert u een verbluffend programma IC's, welke hun toepassing vinden in telefooncentrales (PABX), telefonie-randapparatuur en datakommunikatie (remote control, alarm etc.).

Een kleine greep:

M 957 - DTMF ontvanger

- Gevoeligheid programmeerbaar tot -38 dBm
- Spraak immuun
- Kiestoon immuun

M 980 serie Call progress tone detektoren

- Detektie van kiestonen, bezettonen enz.

M 984 - International tone detektor

- Detektie 4 frekwentiebanden
- Tri-state-outputs
- 0 tot -30 dBm detect-range

M 949-02 - Line sense relais

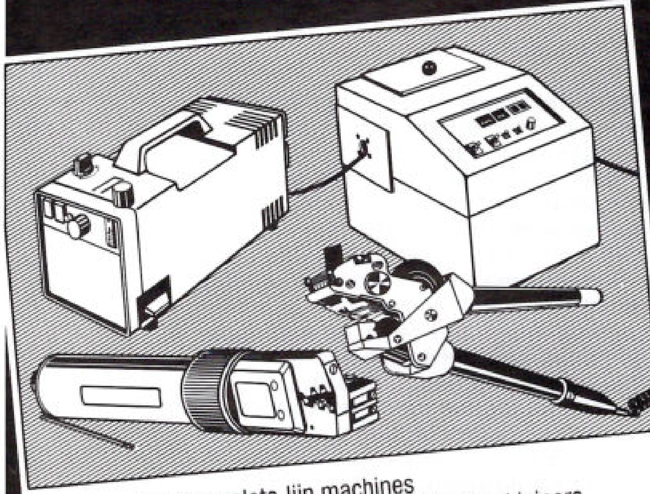
- Detekteert 15 tot 170 mA
- 3750 Vrms spoel-kontaktisolatie

Verder omvat het programma van Teltone o.a. call progress generatoren, kiespulstellers, kiespulsgeneratoren, MF generatoren en ontvangers en PCM compatible DTMF ontvangers.

Vraag om dokumentatie bij:

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT.
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81623/696, TELEX 54598, FAX 01620-56500

EEN TOTAAL-PROGRAMMA LAAGGEPRIJSDE MACHINES VOOR EEN GROTE TIJDSBESPARING.



AVT levert een komplete lijn machines voor de verwerking van draad en kabel. Ook in kleinere machines kunnen we u een totaalprogramma bieden voor het realiseren van komplete bedradingen. Machines die zich, zelfs bij kleinere series, in korte tijd terug betalen. Het ideale alternatief voor handgereedschap!

Snij-apparaat S99 voor het volautomatisch op lengte snijden van draad, kabel, profielen, kous etc.
Stripapparaat FE 0300 voor het volledig of gedeeltelijk strippen van elektrische (en optische) draad tot max. 4,2 mm buitendiameter, elektrisch aangedreven.
Airhandpress aanklemgereedschap, pneumatisch gereedschap voor het aanklemmen van geïsoleerde en ongeïsoleerde verbindingen waarbij de isolatie- én de aderklemming in één handeling uitgevoerd wordt.
Thermische kodeertang M3H, voor het onuitwisbaar aanbrengen van koderingen op draad , kabel, kous etc. Door middel van 7 verwarmde, instelbare kodeerschijven en speciale kleurfolie, wordt elke gewenste kodering aangebracht.

Uitvoerige dokumentatie over ons totale programma machines zenden wij u graag toe. En uiteraard bent u, na afspraak, altijd welkom in ons demonstratiecentrum. 140

AVT GEAVANCEERDE TECHNIEK... MEER RENDEMENT

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

ceerde polarisatie van het kristaloppervlak heeft een geringe niet-lineaire component (wegens de sterkte van de resulterende golfbeweging) die een ruimtelijk verdeeld mengprodukt van beide golven teweegbrengt. In de metalen elektrode (integratie-elektrode) die het gebied tussen de beide transducenten bedekt, wordt nu een signaal geïnduceerd dat over de lengte van deze elektrode overeenkomt met het ruimtelijk geïntegreerde mengprodukt van beide signalen. Op de ogenblikken waarop beide signalen elkaar met gelijke amplitude overlappen, treedt dan het maximale uitgangssignaal op.

Aangezien beide signalen met een voortplantingssnelheid v op elkaar inlopen, is de relatieve voortplantingssnelheid van de oppervlaktegolven tweemaal zo groot, hetgeen resulteert in een frequentieverdubbeling. Daarom beslaat het uitgangssignaal een frequentieband (bandbreedte) die tweemaal zo groot is als die van de ingangssignalen, waarbij de centrale frequentie eveneens tweemaal zo groot is als die van de beide ingangssignalen. Dit betekent een belangrijke verbetering van de signaal/ruis-verhouding. Wegens de geringe niet-lineariteit van de elastische en piëzo-elektrische constanten van het substraat moet men een reeks maatregelen nemen om het rendement van de convolver te vergroten. Bij sinusvormige ingangssignalen hanteert men voor het convolverrendement de volgende definitie:

$$\eta_{(2f)} = \frac{\log P_{c(2f)}}{\log P_{s(f)} \times \log P_{r(f)}} \times 100\%$$

Om een optimaal rendement te verkrijgen, moet de akoestische energie ter plaatse van de integratie-elektrode zo groot mogelijk zijn. Dit wordt bereikt door tussen de transducenten en de integratie-elektrode focusserende structuren aan te brengen. Deze bestaan uit een zeer groot aantal metalen stripjes die parallel aan elkaar zijn aangebracht, waarbij de openingshoek van de structuren is aangepast aan de breedte van de integratie-elektrode. Aangezien de voortplantingssnelheid ongeveer 3400 m/s bedraagt, kan een integratie-elektrode van bijvoorbeeld 6 cm lengte signalen met een duur van ongeveer 17,6 µs verwerken.

Fig. 15 toont een moderne uitvoering van een SAW-convolver. De component bestaat uit twee systemen die op een speciale manier zijn parallelgeschakeld. Dit dient ter onderdrukking van storende reflecties. De reflecties van de akoestische oppervlaktegolven bij de tegenovergestelde transducenten beïnvloeden namelijk het mengprodukt. Daartoe zijn de transducenten van beide systemen aan de linkerzijde parallelgeschakeld en aan de rechterzijde antiparallel. Dat wil zeggen de polariteit van de vingers gericht naar de integratie-elektrode is verschillend. Op beide integratie-elektroden ontstaan zodoende twee signalen met tegengestelde fase. Als gevolg van de capacitieve koppeling tussen beide elektroden worden de mengprodukten bij elkaar opgeteld, zodat een maximaal uitgangsvermogen wordt verkregen, en tevens de genoemde reflecties genivelleerd.

Mengprodukten kunnen zich als elektromagnetische golven over de metalen integratie-elektroden voortplanten. De voortplantingssnelheid van de akoestische golven is echter sterk gedempt en dispersief. Om deze reden wordt het signaal, op korte afstanden van elkaar, afgenomen van de integratie-elektrode en via een speciaal netwerk naar de uitgang van de convolver gevoerd. Dit netwerk, dat bestaat uit geleiders die met dunnefilmtechniek op een keramisch substraat zijn aangebracht, bewerkstelligt de gewenste symmetrie en aanpassing.

Bij een tijd-bandbreedte-produkt van 2500 en een dynamiek van 48 dB verwerkt een dergelijke SAW-convolver per seconde $2{,}5 \cdot 10^{11}$ vermenigvuldigingen van 8×1 bit. Deze rekencapaciteit overtreft die van de huidige digitale processor-IC's. Een van de belangrijkste taken van elk signaalverwerkend systeem bestaat uit het herkennen en terugwinnen van het gewenste signaal uit een spectrum van ruis en nevensignalen. Hiertoe dienen echter wel bepaalde grootheden bekend te zijn die het gewenste signaal karakteriseren. In de telecommunicatietechniek wordt veelal gewerkt met versluierde analoge HF-signalen. Een SAW-convolver biedt in dat geval een elegante en efficiënte oplossing om het informatiesignaal terug te winnen. Aan de ene ingang wordt daartoe te bewerken signaal toegevoerd en aan de andere ingang een bepaald referentiesignaal.

FABRICAGE VAN SAW-KRISTALLEN

Eerste voorwaarde voor het fabriceren van betrouwbare SAW-componenten met reproduceerbare eigenschappen is een perfect substraat zonder kristalfouten. Alleen een dergelijk substraat dat bovendien zeer goed gepolijst is, garandeert een constante voortplantingssnelheid van de akoestische oppervlaktegolven. Bij het zagen van de plakjes (wafers) uit het anisotropisch monokristallijne materiaal moet daarbij een bepaalde constante hoek worden aangehouden. Uit deze plakjes worden dan later de SAW-kristallen gezaagd die als substraat dienst doen. De dikte van de plakjes bedraagt gewoonlijk 0,5 mm.

Wegens de grotere piëzo-elektrische koppelfactor k^2 en temperatuurcoëfficiënt, gedefinieerd als $\Delta f/\Delta T$, wordt lithiumniobaat nagenoeg uitsluitend toegepast voor bredebandfilters, vertragingslijnen en convol-

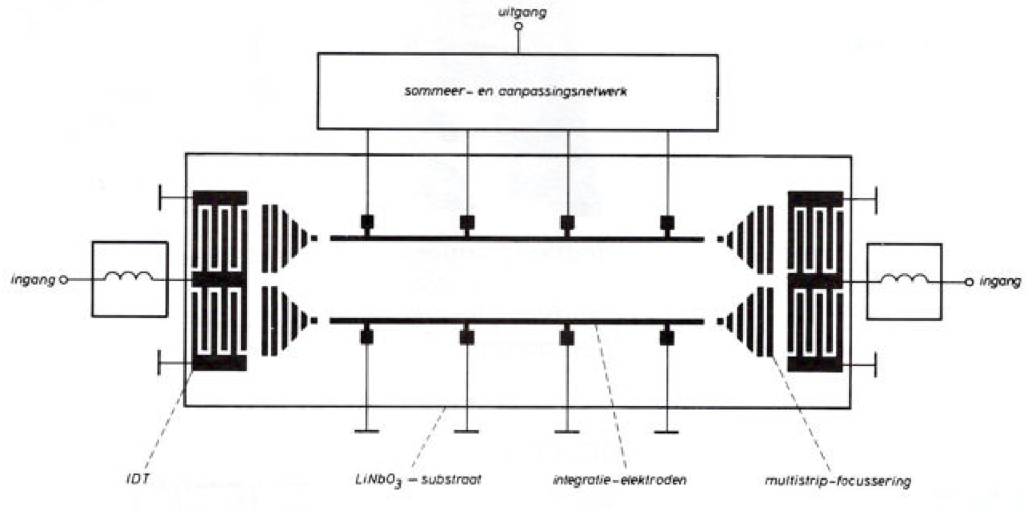


Fig. 15. Moderne uitvoering van een SAW-convolver.

Digitale/analoog-digitale multimeters met wijzer van BBC/Metrawatt

Van beide het beste in één apparaat.

- Hand- en klap-multimeters
- Autoranging
- Analoge schaal met wijzer
- Range-, data- en peak-hold
- Analoge schaal met zoom (maximaal 10 meter schaallengte)
- Referentie-, Window-, True RMS meting
- Maximaal 58 meetbereiken, afhankelijk van het type, bijvoorbeeld:
  300 mV tot 1000 V AC/DC;
  300 mA tot 30 A AC/DC;
  300 Ohm tot 300 M Ohm.

Vraag uitvoerige documentatie via doorkiesnummer 010 - 407 88 82.

BBC BROWN BOVERI

BBC BROWN BOVERI BV
Marten Meesweg 5 - 3068 AV Rotterdam
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam
Tel. 010 - 407 89 11* - Telex 21539 bbc nl

3080

VITROVAC

Vacuumschmelze biedt nieuwe mogelijkheden voor inductieve componenten in schakelende voedingen en andere apparaten in de vermogenselectronica: bandkernen uit VITROVAC – amorfe legeringen winnen overal daar, waar het gaat om snelle overdragers, die klein en verliesarm moeten zijn, om optimale transductorfunctie bij middelbare frequenties of om een nagenoeg constant dempingsverloop bij ontstoorsmoorspoelen. Maak gebruik van de voordelen, die VITROVAC biedt, als bandkern, leverbaar alleen als kern of bewikkeld en ingegoten tot compleet component. Uitvoerige documentatie beschikbaar.

VAC
VACUUMSCHMELZE

B.V. VAN DELDEN,
Voorofscheweg 15,
2771 MA BOSKOOP
Telefoon 01727 - 4293
Telex 39678

VACUUMSCHMELZE – VOORUITGANG
DELDEN

materiaal	$LiNbO_3$	$LiTaO_3$	SiO_3
k^2	4,5% of 5,5%	0,75%	0,16%
$\Delta f/\Delta T$	−72 of −96 ppm/ °C	−18 ppm/ °C	0,03 ppm/ °C^2

Tabel 1. Piëzo-elektrische koppelfactor en temperatuurcoëfficiënt van substraatmaterialen voor SAW-componenten.

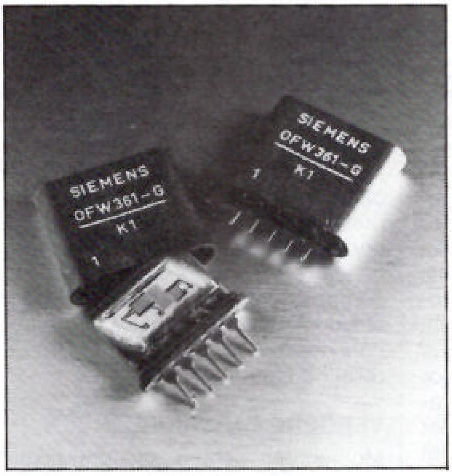
▷ vers ($B/f_0 > 5\%$), lithiumtantalaat voor filters waarbij de verhouding B/f_0 varieert tussen 1% en 5% en kwarts voor smallebandfilters en resonatoren, zie tabel 1. Kwarts heeft een lagere piëzo-elektrische koppelfactor doch ook een veel kleinere temperatuurcoëfficiënt.

Om onnodige uitval te voorkomen controleert men de plakjes (die een diameter hebben van 3 inch) eerst op kristalfouten. Oorspronkelijk was hier het probleem dat men kristalfouten, meestal ferro-elektrische domeinen en smalhoekige korrelgrenzen, slechts met röntgentopografie kon aantonen. Om aan dit tijdrovende onderzoek te ontkomen heeft Siemens in samenwerking met de Technische Universiteit München een produktiegerichte analysetechniek ontwikkeld waarbij gebruik wordt gemaakt van laserbundels.

– Fabricagetoleranties

De eisen en specificaties waaraan de te fabriceren SAW-component moet voldoen, worden met behulp van een CAD-programma omgezet in de structuur van de transducenten. In te voeren specificaties omvatten het aantal vingeroverlappingen, vingerperiode, vingerbreedte en of al dan niet sprake moet zijn van een gewogen structuur. Toegestane fabricagetoleranties zijn uiterst klein. Zo mag de tolerantie in afstand tussen de eerste en laatste vinger niet groter zijn dan die tussen twee naast elkaar gelegen vingers. Verder zijn de breedte en dikte van de vingers zeer belangrijk omdat hierdoor de voortplantingssnelheid van de akoestische oppervlaktegolven wordt beïnvloed. Onder de vingers treedt namelijk een piëzo-elektrische kortsluiting op, terwijl de metaalbedekking een bepaalde massabelasting op de golfbeweging betekent. Dit laatste heeft dus speciaal betrekking op de dikte van de aangebrachte metaalfilm en de flexibiliteit hiervan. Voor dit doel verwerkt Siemens, op grond van het lage soortelijk gewicht en de hiermee in de halfgeleidertechnologie verkregen ervaring, aluminium.

Bij een aluminiumopdamping met een laagdikte/golflengte-verhouding van 0,01 resulteert een variatie in vingerbreedte van 10 nm in een frequentieverandering van 13 ppm bij 1-GHz-transducenten met een kwartssubstraat en 126 ppm bij een substraat van lithiumniobaat. Variaties in de dikte van de vingers veroorzaken onder gelijke omstandigheden ongeveer 71 ppm/nm bij kwarts en 85 ppm/nm bij lithiumniobaat. Bij 100MHz-transducenten vermindert de frequentie-afwijking overeenkomstig met een factor 10.



– Lithografie

Bij het vervaardigen van de structuren wordt dezelfde technologie toegepast als gebruikelijk in de halfgeleidertechnologie, waarbij momenteel reeds structuren van 1 μm kunnen worden gerealiseerd. In de micro-elektronica zijn deze structuren echter nog in de beginfase. Bij SAW-componenten hoeft men slechts rekening te houden met twee dimensies (lengte en breedte), terwijl in de micro-elektronica met drie dimensies wordt gewerkt. Schommelingen van de vingerperiode ontstaan zowel bij het vervaardigen van het 10 : 1 vergrote masker *(reticle)* als bij het aansluitende aanbrengen van de 1 : 1-structuur op de wafer. De belichting met ultraviolet licht vindt plaats met een waferstepper voorzien van een automatisch focusseersysteem. Variaties in dikte of oneffenheden in de oppervlakte van de wafer kunnen zodoende tot ongeveer 0,5 μm worden gecompenseerd. De afbeelding op de wafer bezit zodoende moedermasker-kwaliteit. Na het ontwikkelen ligt de fotolak dan ook als een nagenoeg ideaal masker op de wafer.

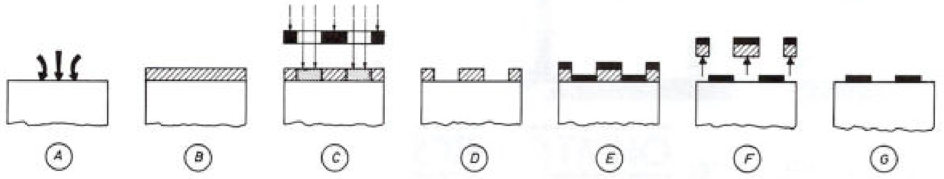
Reinigen van het piëzo-elektrisch materiaal, aanbrengen van de laag fotogevoelige lak *(photo resist)* en ontwikkelen zijn geautomatiseerde produktiestappen. Afwikkeling hiervan gebeurt in een door een computer bestuurde fotolakprocessor. Vooral het reinigen, dat zowel mechanisch als chemisch plaatsvindt, is zeer belangrijk om een goede hechting van het metaal te verkrijgen.

– Lift-off-techniek

Voor het aanbrengen van fijne structuren (≤5 μm) maakt Siemens bij het verdere fabricageproces gebruik van de zogenoemde *lift-off*-techniek. Fig. 16 geeft een schematisch beeld van de opeenvolgende produktiestappen bij deze techniek. Bij het ontwikkelen wordt de fotolak van de belichte structuren verwijderd, waarna de gehele wafer wordt bedekt met een uiterst dun laagje aluminium. Alleen op de plaatsen die belicht zijn geweest (structuren) zet het metaal zich af op het piëzo-elektrische materiaal; op de andere plaatsen op de nog aanwezige fotolak. Vervolgens wordt de resterende fotolak tussen de metaalfilm en het piëzo-elektrische materiaal opgelost in een acetonbad, waardoor de daarop neergeslagen metaalfilm gemakkelijk kan worden verwijderd.

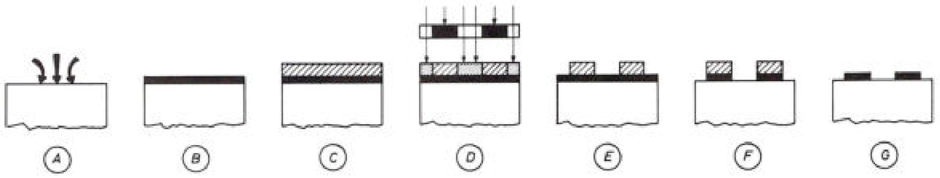
– Etstechnieken

Structuren vervaardigd in *lift-off*-techniek bezitten variaties in vingerbreedte van ±30 nm of minder. Volgens de door Siemens gehanteerde fabricagevoorschriften mogen deze toleranties niet groter zijn dan ±50 nm. Bij dikkere structuren wordt een etstechniek toegepast, waarvan de produktiefasen schematisch zijn weergegeven in fig. 17. De grote precisie die wordt bereikt met de *lift-off*-techniek is met natetsen niet bereikbaar. Nat-etsen tast namelijk ook de metalen randen onder de fotolak aan, waardoor variaties in lijnbreedte van meer dan 200 nm kunnen optreden. Anisotropisch reactief ionenetsen levert iets betere resultaten. Fysisch ionenetsen ▷



a - reinigen
b - aanbrengen fotolak
c - belichten
d - ontwikkelen
e - metaal opdampen
f - verwijdering ongewenste metaallaag in acetonbad
g – substraat met gewenste structuren

Fig. 16. Fabricagestappen bij de „lift-off''-techniek.



a - reinigen
b - metaalfim aanbrengen
c - aanbrengen fotolak
d - belichten
e - ontwikkelen
f – etsen
g - verwijderen fotolak

Fig. 17. Fabricagestappen bij de etstechniek.

▷ beschadigt daarentegen het kristaloppervlak tot een diepte van circa 10 nm. Bij 1-GHz-resonatoren, waarbij groefjes in het piëzo-elektrische materiaal de reflectoren vormen, wordt ionenetsen toegepast. Het beschadigde oppervlak herstelt zich echter spontaan, zij het dat het geheel de levensduur niet ten goede komt.

– Afwerking van het SAW-kristal

Na het fotolithografisch proces krijgen de wafers een beschermende laklaag en vervolgens worden ze tot afzonderlijke SAW-kristallen gezaagd. Elk kristal ondergaat daarna nog eens een grondige reiniging. Soms wordt de onderkant van het kristal voorzien van een kruisvormige zaagsnede of een zaagsnede tussen de beide transducenten om eventueel storende invloeden van volumetrillingen in de buurt van de oppervlaktegolven te reduceren. Het SAW-kristal wordt vervolgens op een als drager dienend vlak metalen plaatje gelijmd, waarna het dempingsmateriaal wordt aangebracht. Een dergelijk kristal is een element dat uiterst gevoelig is voor omgevingsinvloeden (trek, druk, temperatuur en chemische invloeden). Dit betekent dat stringente eisen gelden voor zowel het lijmen, de lijmsoort als het dempingsmateriaal. Zo mogen bij het uitharden geen mechanische spanningen ontstaan of gassen vrijkomen, terwijl het substraat over de gehele lengte goed gefixeerd moet zijn. Vermeld zij nog dat als golfdempend materiaal veelal een mengsel van epoxy, polyamide of siliconenrubber wordt gebruikt.

In de laatste fabricagefase wordt het gerede kristal van een omhulling (metaal of kunststof) voorzien en worden de elektrische verbindingen van de structuren met de daartoe bestemde contacten tot stand gebracht. Dit laatste gebeurt door middel van flexibele verbindingen *(bonding)*. Hierna wordt de omhulling in een stikstofatmosfeer gesloten. Tot slot wordt elke component nog volledig beproefd.
Inmiddels heeft Siemens het gehele fabricageproces zover ontwikkeld dat een proefmonster volgens specificaties van de opdrachtgever in bepaalde gevallen in één dag gereed kan zijn. Daarbij is een zodanige procesbeheersing bereikt dat de meetcurve van de aldus gefabriceerde component de door de computer berekende theoretische curve nagenoeg dekt.

VERDERE ONTWIKKELINGEN

Momenteel richten de ontwikkelingsinspanningen op het gebied van oppervlaktegolfcomponenten zich op twee doelen: frequenties tot in het microgolfdomein en lagere dempingswaarden. Door overgang naar nog fijnere structuren is het mogelijk het frequentiegebied, waarvan momenteel 1 GHz het plafond vormt, uit te breiden tot ettelijke gigahertz. Huidige filters vertonen een demping van rond 15 dB. Dit is in belangrijke mate te wijten aan het feit dat een interdigitale transducent in twee richtingen akoestische energie uitstraalt en slechts één richting nuttig wordt gebruikt. Om deze reden wordt intensief onderzoek verricht aan zogenoemde „low-loss"-filters, waarvan de transducenten slechts in één richting akoestische energie uitstralen. Laboratoriumexperimenten hebben bij Siemens reeds aangetoond dat op deze manier 900MHz-filters realiseerbaar zijn, waarvan de demping tot ongeveer 1 dB is gereduceerd. □

Inl.: Siemens Nederland NV , postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782694.

KROHN-HITE
INSTRUMENTS

SYNTHESIZED FUNCTION/PULS GENERATOR.

NIEUW

- synthesized van 30 mHz tot 31,16 MHz.
- frequentie nauwkeurigheid 0,00005%.
- zeer lage sinus-vervorming.
- output protectie.
- niet-vluchtig geheugen voor 75 front-panel settings.
- volledig IEEE-488 programmeerbaar.
- ramp/marker outputs.

IEEE-488

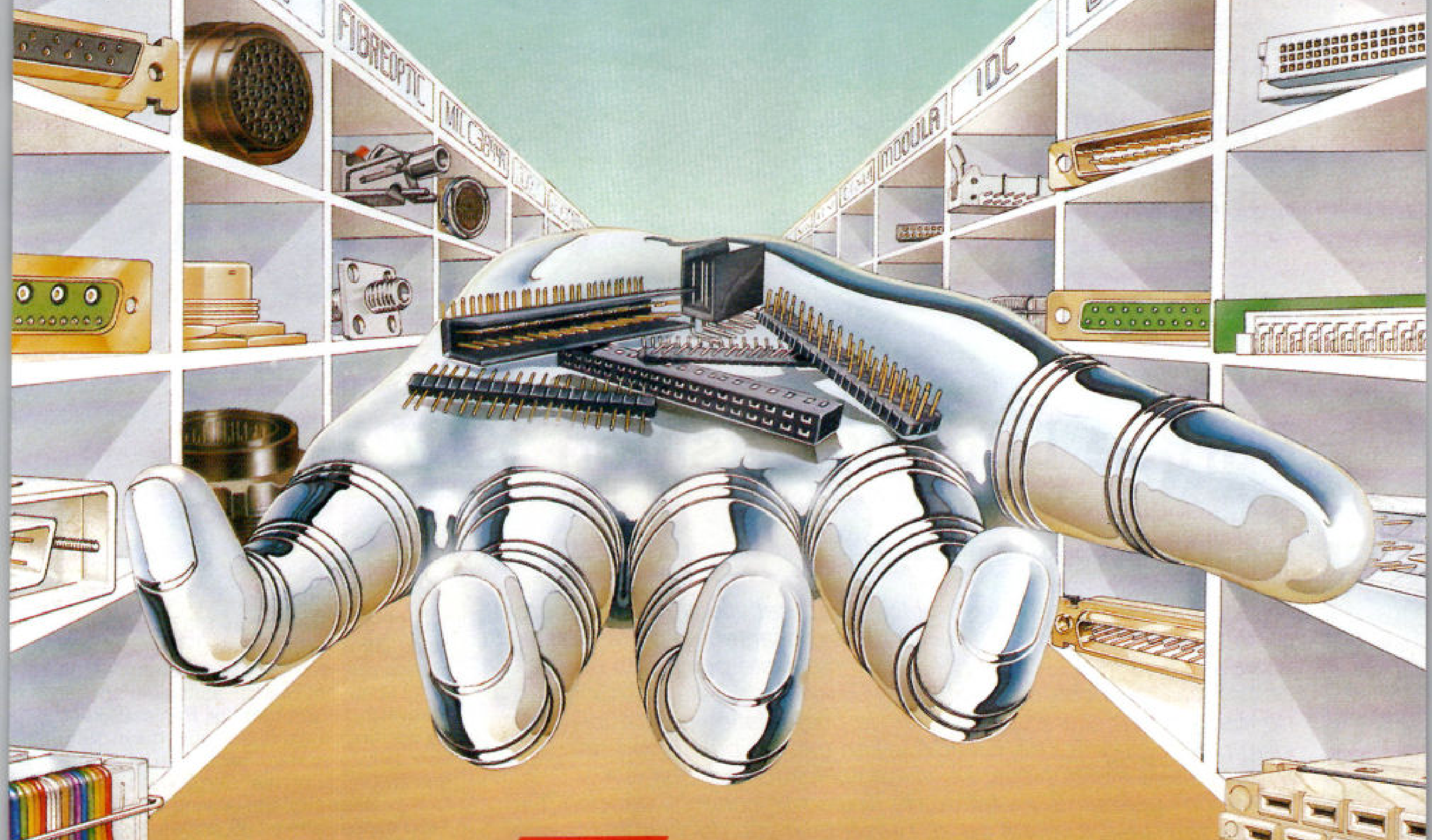
Voor meer informatie: OHMTRONICS

Dr. Hub van Doorneweg 99b
5026 RB Tilburg
Tel. 013/670021, telex 52560 ohmtr nl

Direkt voor Handen

Souriau's HE14
'De nieuwe norm'

Souriau's nieuwe norm is de meest economische oplossing voor alle PCB verbindingen.
De HE 14 serie is een nieuw verbindingssysteem voor bandkabel of losse draden.
De combinatie van nauwkeurigheid en de eenvoudige toepassing maken het mogelijk de kosten laag te houden. De HE 14 connectoren zijn uit voorraad leverbaar.

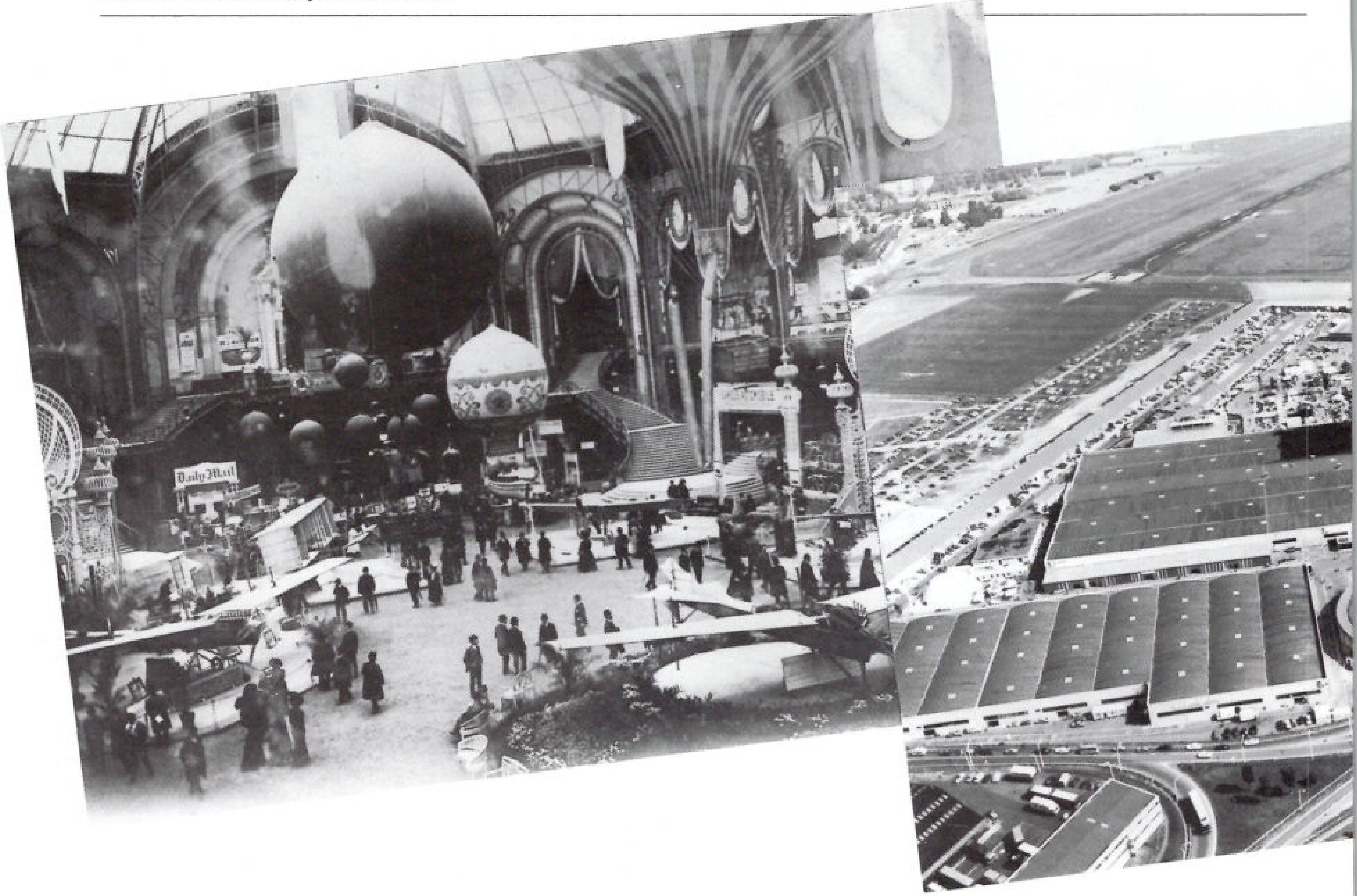


S.E.B. SOURIAU
Essebaan 7, Postbus 174
2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel: (010)-4596399 Telex: 24050
Telefax: (010)-4585467

SOURIAU No.1 in Europe

Samenspel in service en techniek

J.J. STEVENS, Anthony Fokkerschool



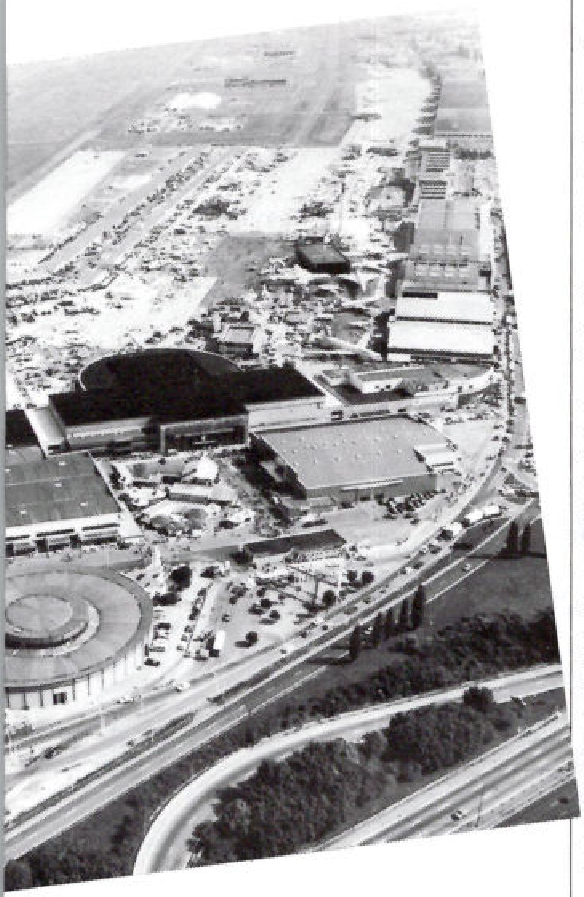
Parijse Luchtvaartsalon 1987

Deel 1: Video op hoog niveau

Dit jaar was de Parijse Luchtvaartsalon op het vliegveld „Le Bourget" groter dan ooit. Niet minder dan 1465 exposanten uit 31 landen toonden van 11 tot en met 21 juni hun nieuwste produkten op het gebied van de lucht- en ruimtevaart. Hoewel de belangstelling van de meeste bezoekers uitging naar de presentatie van allerlei vliegtuigen, ging ELEKTRONICA kijken met de bril op van de professionele elektronicus. De vliegtuigelektronica, ook wel „avionica" genoemd, kwam op de beurs ruimschoots aan bod. De nadruk lag daarbij vooral op de presentatie van de vluchtgegevens door midden van diverse weergeefsystemen en bijzondere displays. Hierover gaat dit eerste deel van het tweedelige beursverslag. Een andere belangrijke groep elektronica betrof de navigatie- en communicatiesystemen, waarbij vooral aan de satellietgeoriënteerde systemen een belangrijke rol was toebedacht. Ook bleken de landingshulpmiddelen een ruime plaats in te nemen. Tenslotte waren er radarsystemen te kust en te keur, zowel voor grote als kleine gebruikers. Deze onderwerpen komen aan bod in het tweede deel van het artikel.

Van 11 tot en met 21 juni 1987 organiseerde de *GIFAS (Groupement des Industries Francaises Aéronautiques et Spatiales)* de 37e Lucht- en Ruimtevaartsalon op het vliegveld „Le Bourget" bij Parijs. Blijkens de openingsfoto's is de beurs die in 1909 voor het eerst werd gehouden sterk gegroeid. De beurs, met Serge Dassault als Commissaire General ontving dit jaar zo'n 1450 exposanten uit 30 landen, verspreid over de gehele wereld. Het grootste inbreng kwam uit Frankrijk, gevolgd door de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk, West-Duitsland en Italië. Nederland nam een goede zesde plaats in. Ook Rusland was goed vertegenwoordigd met een geheel eigen paviljoen, dat vooral het Oostblok als ruimtevaartmogendheid belichtte.

Nieuw op de beurs, die om de twee jaar plaatsvindt, was de deelname van de



De eerste Parijse Luchtvaartsalon ging in 1909 van start in het Grand Palais. De laatste salon was groter dan ooit tevoren en telde 1465 exposanten uit 31 landen.

Volksrepubliek China. Deze mogendheid stuurde een drietal kleine straalvliegtuigen van eigen ontwerp naar Parijs.

Veel nieuwtjes op het gebied van de communicatie en navigatie werden gepresenteerd in nieuwe typen vliegtuigen, zoals de *Airbus A320* die op Le Bourget zijn debuut maakte en de *Airbus A330* en *A340* voor de lange afstand die beide nog in ontwikkeling zijn. Militair gezien blijkt ook de *F16* nog steeds interessant om nieuwe ontwikkelingen op los te laten. Zelfs de twintig jaar oude *Phantom*, die nog bij vele luchtmachten in gebruik is, kreeg door Israël met nieuwe elektronica en krachtiger motoren de benaming *Super Phantom* toegemeten.

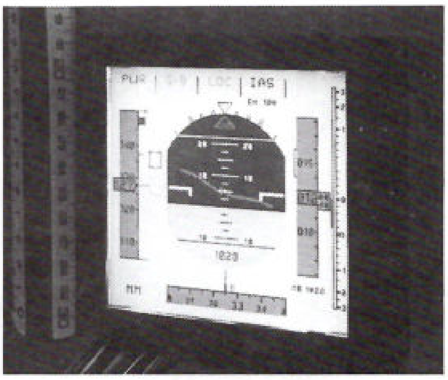
Opvallend is het gebruik van zogenoemde „compositiematerialen'', kunststoffen die langzaam de rol van aluminium overnemen in de vliegtuigbouw. Ook de Nederlandse raspaardjes *Fokker 50* en *100* zijn gedeeltelijk samengesteld uit deze materialen. Elektronisch gezien, lag in Parijs de nadruk vooral op het *EFIS (Electronic Flight Instrument System)* met zijn computerbestuurde beeldschermen voor de cockpit. Sommige stands hadden hierdoor meer weg van een gokhal, compleet met diverse soorten videospelen...

PRESENTATIE VLUCHTGEGEVENS

Weergeefsystemen waren er in diverse soorten en maten, zowel voor civiel als militair gebruik en zowel in 'Head Down'- als in 'Head Up'-uitvoering. De nadruk lag vooral op het EFIS [1]. Zoals afb. 1 laat zien, toont een dergelijk systeem in de cockpit op een viertal beeldschermen onder andere informatie over de stand van het vliegtuig ('Primary Flight Display') als de positie boven het aardoppervlak ('Navigation Display'). In zijn oorspronkelijke versie met vier beeldschermen spreekt men van een tweekanaals systeem. Hierbij krijgen de gezagvoerder en de copiloot dezelfde informatie gepresenteerd. In het geval van onder andere de *Airbus A310* en *A320* vinden we op het instrumentenpaneel tevens beeldschermen voor de bewaking van de diverse vliegtuigsystemen ('System Display') en een waarschuwingsdisplay ('Warning Display'). In afb. 2 is het 'Primary Flight Display' weergegeven, zoals we dat kunnen aantreffen in de Fokker 50.

Om een betrouwbare beeldpresentatie te garanderen maakt men gewoonlijk gebruik

Afb. 2. Een 'Primary Flight Display' van het Sperry-concern, zoals we binnenkort ook kunnen aantreffen in de Fokker 50. (foto: Sperry)



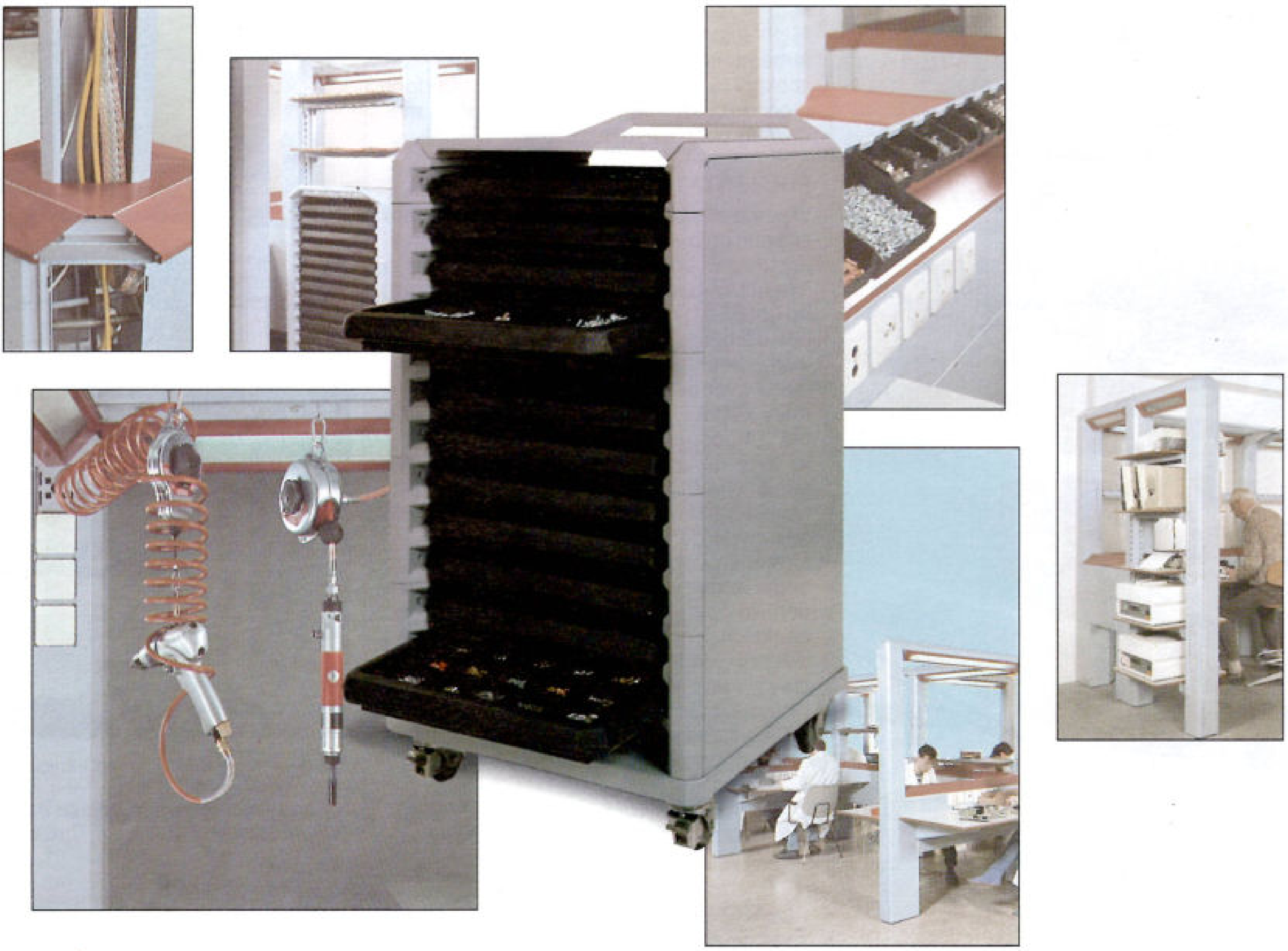
Afb. 4. Thomson-CSF levert inmiddels ook een 'Primary Flight Display', een vloeistofkristaldisplay met meerdere kleuren en een zeer geringe inbouwdiepte. (foto: Thomson-CSF)

Afb. 1. EFIS-instrumentenpaneel van de op „Le Bourget'' aanwezige 'Beechcraft Starship 1'. Links- en rechtsboven zien we de beide 'Primary Flight Displays' met daaronder de beide 'Navigation Displays'. Middenboven bevindt zich het display van het 'Electronic Engine Indication and Crew Advisory System' (EICAS) en daaronder een 'Multi Function Display'. (foto: Rockwell International)

▷

N E T W O R K 1 6

U rijdt nu het meest komplete werkstation ter wereld binnen



De naam is Network 16. Een systeem voor de inrichting van werkstations dat even flexibel als kompleet is. Verlichting, energievoorziening voor instrumenten, datakommunikatie, stofarme kondities en een op elk proces af te stemmen material handling-systeem maken Network 16 tot het meest volwaardige werkstation ter wereld. De flexibele integratie van funkties bevordert efficiency, ergonomie en verkort de „return-on-investment" periode.
Vraag een dokumentatie of een gesprek aan.

ahrend

Ahrend-Syscon bv

Nuenenseweg 167 of Postbus 8
5667 KP Geldrop, 5660 AA Geldrop
tel. 040-867788.

van drie, door middel van een databus met elkaar gekoppelde symboolgeneratoren (SGU's, ofwel 'Symbol Generator Units') die automatisch omschakelen, indien een van de drie SGU's uitvalt. Het ligt voor de hand dat deze redundante, maar zeer betrouwbare beeldpresentatie voor wat betreft de elektronica veel ruimte in beslag neemt en duur is in de aanschaf.

De configuratie waarbij men drie SGU's gebruikt, noemt men wel het eerste generatie EFIS. Een zeer hoge betrouwbaarheid claimt ook *Smith Industries* voor een tweede generatie EFIS, een produkt uit eigen ontwikkeling. Hierbij maakt men volgens fig. 3 gebruik van slechts twee SGU's met elk twee grafische generatoren. De apparatuur van de toegepaste 'Primary Flight Displays' en 'Navigation Displays' is daardoor elektrisch en mechanisch identiek. De piloten kunnen de diverse gegevens zichtbaar maken op het display van hun voorkeur of in geval van het uitvallen van een display, alle gegevens gepresenteerd krijgen op een ander display. In geval van een fout in een van de kanonnen van de kleurenbeeldbuizen schakelt het desbetreffende display automatisch om naar monochrome weergave, zonder verlies van informatie. Eventueel kan men aan het redundante systeem nog een derde SGU toevoegen.

Ook *Thomson-CSF* toonde op „Le Bourget" een 'Primary Flight Display', het in afb. 4 weergegeven meerkleurendisplay met vloeistofkristallen (LCD, 'Liquid Crystal Display'). ▷

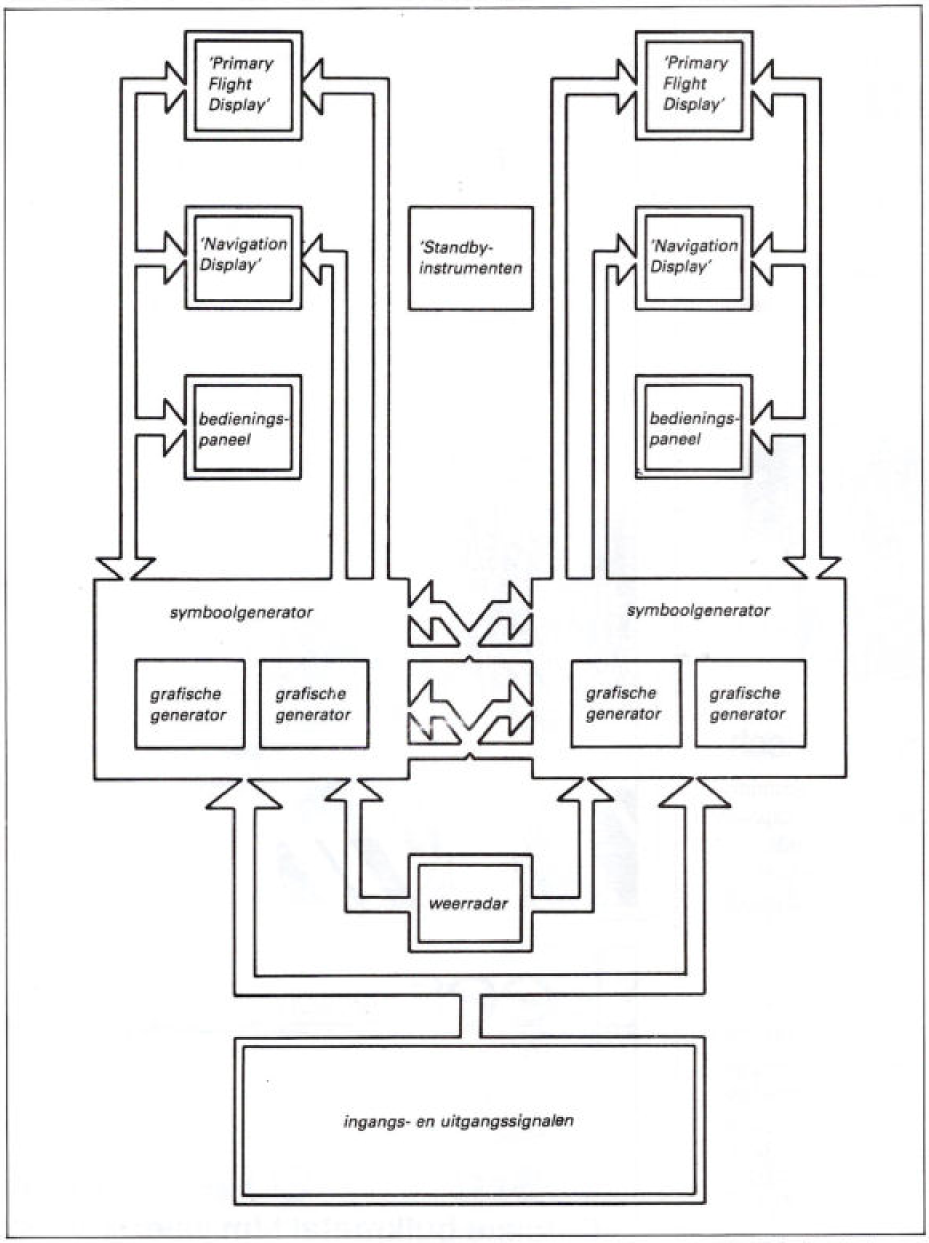
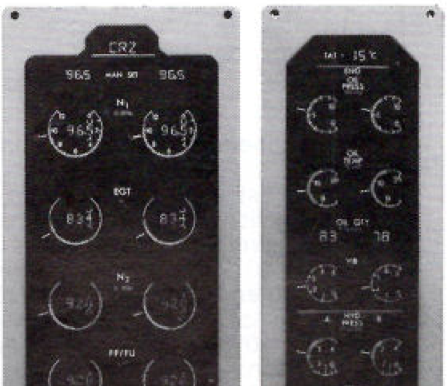
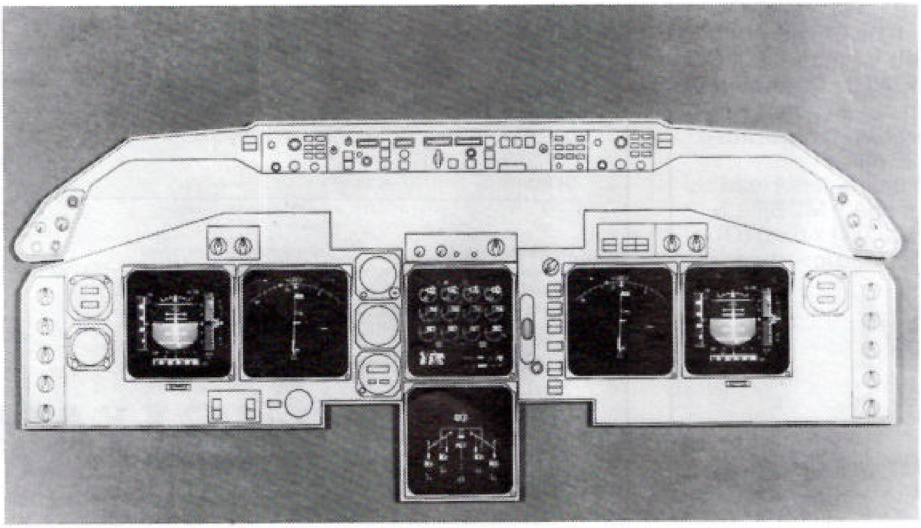


Fig. 3. De architectuur van het tweede generatie EFIS volgens het concept van Smiths Industries. Hierbij maakt men voor het tweekanaals systeem gebruik van slechts twee symboolgeneratoren (SGU's). Tot dusver gebruikte men voor het verkrijgen van een zeer grote betrouwbaarheid een redundante configuratie met drie SGU's.



Afb. 5. De LED-motordisplays die Smiths Industries ontwikkelde voor de B737 en de nieuwe generatie DC9-vliegtuigen (MD88). Op het linker display zien we voornamelijk temperaturen en toerentallen, op het rechter display oliegegevens. (foto: Smiths Industries)



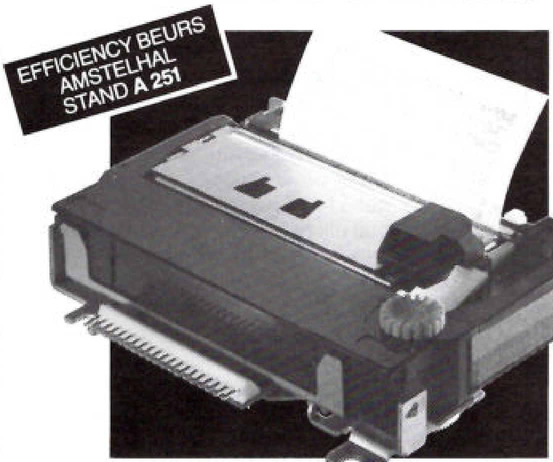
◁

Afb. 6. Collins toonde in Parijs het EFIS-paneel van de nieuwe Boeing 747-400. Ten opzichte van het huidige 747-paneel is het aantal lampjes, meters en knoppen gereduceerd tot 38%. (foto: Collins)

EPSON®

M-260 series.

EFFICIENCY BEURS
AMSTELHAL
STAND A 251



Lichtgewicht, compact, snel, grafisch

De M260 Serie miniprinter is door haar 12VDC voedingsspanning uitermate geschikt voor 'on the spot' printapplicaties. Ondanks z'n lage prijs en compacte uitvoering bezit de M260 uitstekende grafische mogelijkheden. De M260 kan geleverd worden met RS232c/8 bit parallel interfacekaart BA 260. De M262 print zowel rood als zwart.

Specifications
Print method: Shuttle impact dot matrix
Printing format: Unit: mm

Ex.	Column or line	Dot matrix	Character direction	Dot space (W x H)	Character dimension
1.	35 columns	5x7	Vertical	0.315x0.423	1.6x2.9
2.	42 columns	7x7	Vertical	0.158x0.423	1.3x2.9
3.	21 lines	5x7	Horizontal	0.423x0.315	2.0x2.2
4.	14 lines	5x7	Horizontal	0.423x0.473	2.0x3.1

Print speed: Approx. 2.3 L/S (In case of Ex. 1). **Paper feed:** 0, 1, 2, 3, 4 dot line feed possible in 1 dot line cycle. Fast feed (Approx. 7.4 L/S at 12 VDC), Paper free function. **Paper:** 76mm width paper, less than 83 mm dia. **Inking:** Ribbon cassette. **Motor:** Voltage: 12 VDC ± 10%. Peak current: Approx. 0.5A (12V, 25°C). **Print solenoid:** Voltage: 12 VDC ± 10%. Peak current: Approx. 3A. **Trigger magnet:** Voltage: 12 VDC ± 10%. DC resistance: Approx. 47Ω. **Timing detection:** Tachogenerator (Direct drive of motor). **Reset detection:** Mechanical. **Operating temperature:** 0°C~50°C. **Reliability:** Head: 100 million strokes/wire (Target) (1.5 million x 5 characters/Head: 1 character = 14 strokes). Except for head: MCBF 1.5 million lines. **Overall dimensions:** 122 (W) x 83.6 (D) x 25.4 (H) mm. M260 + BA 260 uit voorraad leverbaar.

AKAM
ELECTRONICS
(Voorheen MCA Int.)

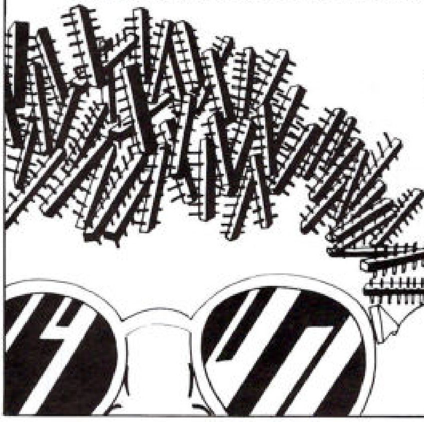
Delftweg 69, 2289 BA Rijswijk - Postbus 1152, 2280 CD Rijswijk
Telefoon 015 - 13 49 40 - Telex 38314 MCA NL - Fax 015 - 13 53 31

interkontakt

interkontakt en ik, dat klikt!

Elektronika, een wereld in volle expansie, stelt aan de toelevering van konnektors zeer hoge eisen. Zowel wat de kwaliteit van het produkt als de service betreft. Interkontakt biedt een doelgerichte dienstverlening, waarbij het probleem van de klant centraal staat en dit acht uur per dag. Daar kun je op rekenen!

Voor méér informatie :
P.O. Box 67, NL-5540 AB Reusel, Tel. 04976-3232 *



Interkontakt, kompleet in konnektors.

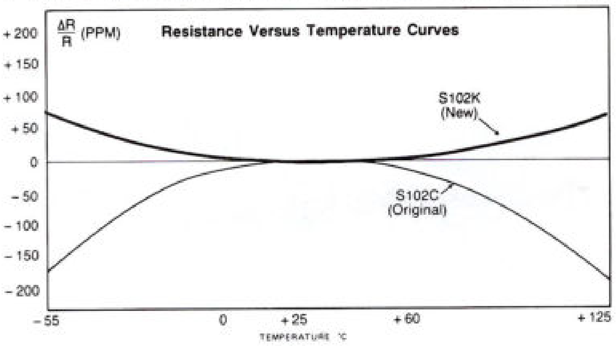
klees electronics b.v.

Bouwerij 70
1185 XX Amstelveen
Tel.: 020-434351
Tlx : 17199 klees nl
Afd. Komponenten

Genèvestraat 4, bus 9
1140 Brussel
Tel.: 02-2424525
Tlx : 20441 klees b

VISHAY NIEUW S102K

Precisie bulkmetal film weerstanden



- Weerstandswaarden 1 ohm - 1 Megohm
- Tolerantie tot 0,005%
- Therm. EMK typ. 0,05 µV/°C
- Uitstekende longterm stability
- Low noise 0,025 µVrms/Volt
- Spanningscoëfficiënt 0,1 ppm/V

- Bulk metal foil weerstand
- TC = 1 ppm/°C Mil Range (−55°C tot +125°C)
- TC = 0,3 ppm/°C Instrument Range (0°C tot +60°C)

VISHAY
...to be precise®

Afb. 7. Vele nieuwe ontwikkelingen in de vliegtuigelektronica concentreren zich rond nieuw ontwikkelde vliegtuigen, zoals de Hawk 200 van British Aerospace. (foto: British Aerospace)

▷ MOTORINSTRUMENTEN

Tot dusver werden de motorinstrumenten niet betrokken in het EFIS. Dit betekende, dat toerentallen, temperaturen en drukken nog steeds op conventionele, elektromechanische instrumenten werden gepresenteerd. Ook daaraan is inmiddels een einde gekomen, tenminste als het aan Smiths Industries ligt. Dit bedrijf ontwikkelde voor de nieuwe *Boeing B737*, waarvan ook de *KLM* er inmiddels een aantal in gebruik heeft, een tweetal LED-displays waarop men volgens afb. 5 alle motorgegevens in meerdere kleuren kan overzien.

Ook *Collins* maakte melding van het EFIS, waarbij men inmiddels ook de motorprestaties via een display met een kathodestraalbuis presenteert. Het betreft hier het in afb. 6 weergegeven instrumentenpaneel van de nieuwe *B747-400.* Ten opzichte van het huidige 747-paneel is het aantal lampjes, meters en schakelaars teruggebracht tot slechts 38%.

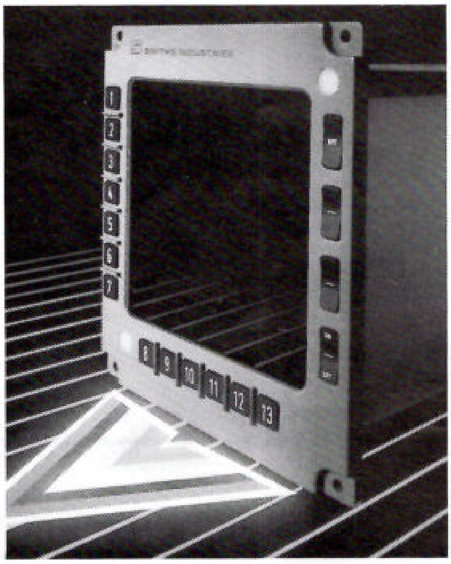
MULTIFUNCTIONELE DISPLAYS

Voor de in afb. 7 weergegeven *Hawk 200* van *British Aerospace*, die op Le Bourget zijn debuut maakte, ontwikkelde Smiths Industries een compact display met 15 kleuren en een resolutie van 0,3 mm. Hiermee kan men dertien vluchtparameters naar keuze programmeren en selecteren met behulp van een 'Soft Key'-systeem. Ook kan men naar keuze afbeeldingen van diverse conventionele instrumenten met hun aanwijzing de revue laten passeren. Het multifunctionele display heeft een front van 180 × 196 mm (B × H) en een inbouwdiepte van 317 mm. In tegenstelling tot de meeste EFIS-displays beschikt de in afb. 8 weergegeven „mini" over een ingebouwde symboolgenerator. Het display is aan te sluiten op de redundante databus met de type-aanduiding *1553-B*, een databus volgens militaire standaard (MIL-STD).

SYMBOOLGENERATOR

Niet alle jachtvliegtuigen beschikken over weinig ruimte voor de avionica. Voor het Duitse *VDO* was dit aanleiding om een krachtige symboolgenerator te ontwikkelen met de type-aanduiding *UG2000*, eigenlijk het hart van het EFIS. Aangesloten op de tweevoudig-redundante databus 1553-B stuurt de generator maximaal drie multifunctionele kleurendisplays en een 'Head Up Display'. Naast een uitgebreide ▷

Afb. 8. Smiths Industries ontwikkelde voor de Hawk 200 een compact display met een front van slechts 180 × 196 mm. Door middel van 'Soft Keys' kan men dertien vluchtparameters naar keuze programmeren en selecteren. Afbeeldingen van diverse conventionele instrumenten zijn in 15 kleuren zichtbaar te maken. (foto: Smiths Industries)



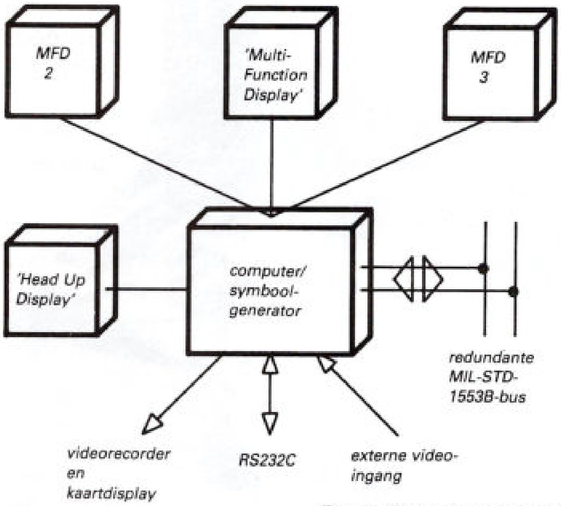
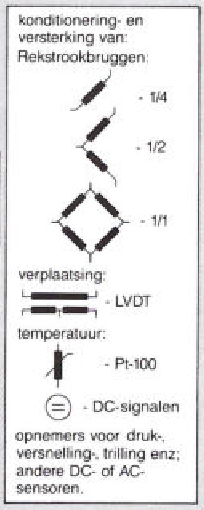
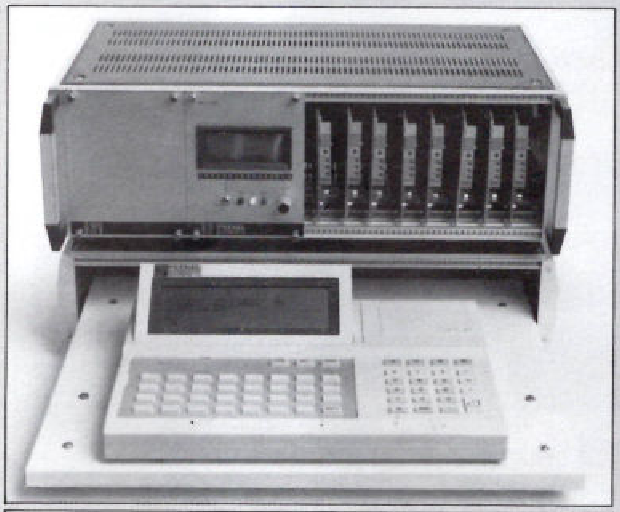


Fig. 9. Blokschematische opbouw van een door het Duitse VDO-concern ontwikkelde, computerbestuurde symboolgenerator voor toekomstige jachtvliegtuigen. De generator kan in totaal vier displays van informatie voorzien.

PEEKEL INSTRUMENTS

INDUSTRIEWEG 161
3044 AS ROTTERDAM, HOLLAND
(010) 415 27 22 - TELEX 23232
TELEFAX 010-437 68 26





Universeel multikanaalssysteem voor het versterken van laag-niveau signalen van dynamische verschijnselen met draaggolf- en/of gelijkspanningsversterkers in een nauwkeurigheidsklasse van 0.1.

SIGNALOG brengt een nieuwe dimensie in keuze en instelling van versterkerparameters. Middels een menu-dialoog zijn alle instellingen en/of funkties van de versterkers programmeerbaar.
Software sturing in plaats van knoppen en schakelaars.

Tot 16 kanalen in één behuizing met naar keuze draaggolf en/of gelijkspanningsversterkers, ondersteund met een grote verscheidenheid aan opties zoals: sensing, auto-tarra, auto-balance, fase-instelling en filters.

MC- of PC controle via IEC- of RS232 bus-interfacing over: brugvoeding, meetbereik, kalibratie, balancering, tarrering, zero, fase, hoog- en laagdoorlaat filtering enz.

SIGNALOG, universeel multikanaals versterkersysteem met PC- of MC- sturing voor industrieel- en wetenschappelijk onderzoek.

SIGNALOG 2000

SERVICE TECHNICI OPGELET

Gereedschapskoffers in vele maten en uitvoeringen.

Onze koffers zijn leverbaar met en zonder gereedschappen.

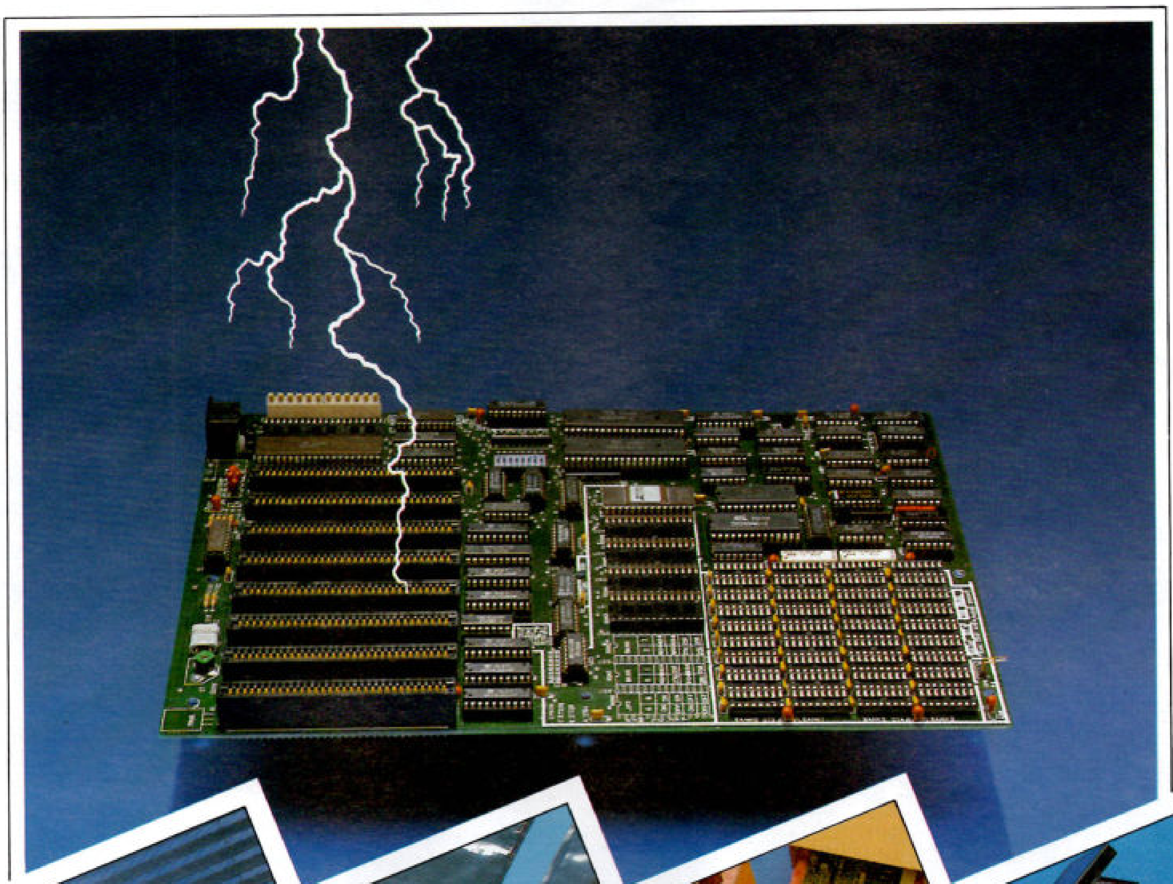
Voor service aan amerikaanse apparatuur hebben wij komplete koffers met gereedschappen in INCH-maten.

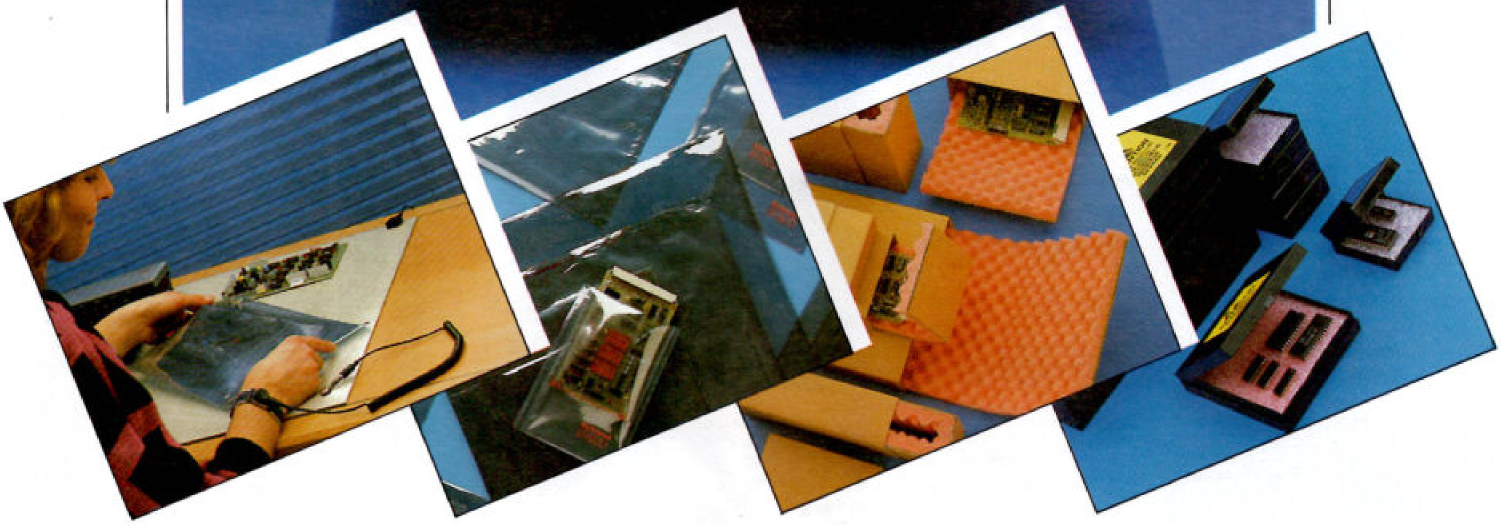
Een uitgebreide katalogus ligt voor U klaar.

Wij leveren de volgende fabrikaten uit voorraad.
PARAT-Germany **BELZER**-Germany
FACOM-France **XCELITE**-USA

TECHNICAL TOOLS B.V.
Postbus 22031 – Hoogstraat 62 - 64 – Rotterdam – Tel. 010-4125697 en 4125874

BIJL/BARNEVELD BESCHERMT TEGEN STATISCHE ELEKTRICITEIT





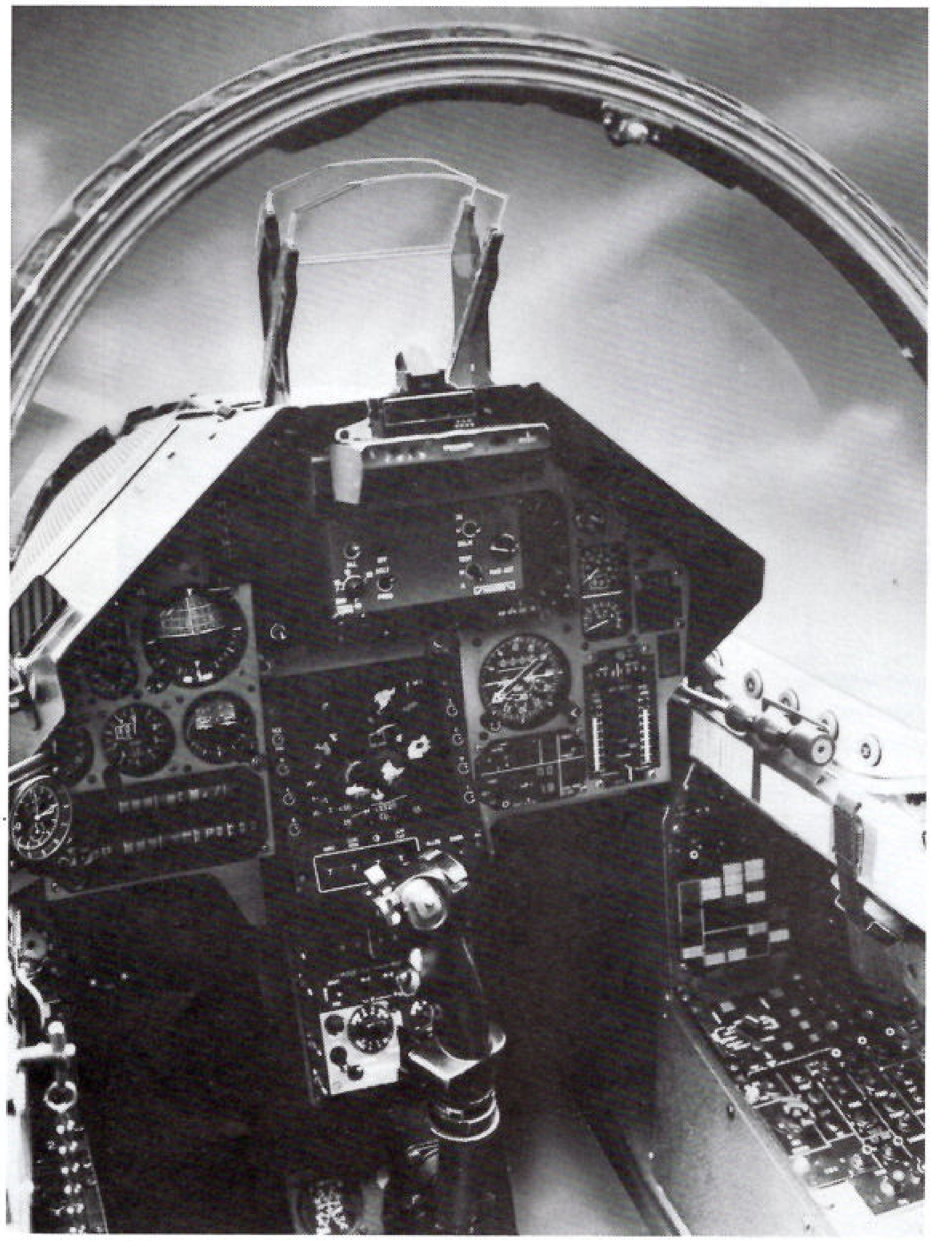
ESD veroorzaakt produktieverlies en vermindert uw winst. Bijl/Barneveld lost dat probleem voor u op. Geeft al meer dan 10 jaar een deskundig en betrouwbaar advies. Levert prompt uit voorraad een komplete lijn beschermende materialen voor produktie en assemblage, verzending en opslag van ESD gevoelige componenten en apparatuur.

ESD beschermende verpakking zoals antistatische zakken, static shielding zakken, RF en EMI barrier zakken, antistatische en schokwerende schuimfolie, componenten-doosjes, PCB dozen. Tafelbladen. Polsbanden. Field service kits. Meet-apparatuur.

Bel nu voor dokumentatie en monsters.
Bijl/Barneveld, uw betrouwbare leverancier voor doeltreffende ESD bescherming.

BIJL | BARNEVELD

Bijl B.V. Marchandweg 34 3771 MP Barneveld/Holland
Telefoon: 03420-90147 Telex: 70567 bijl nl

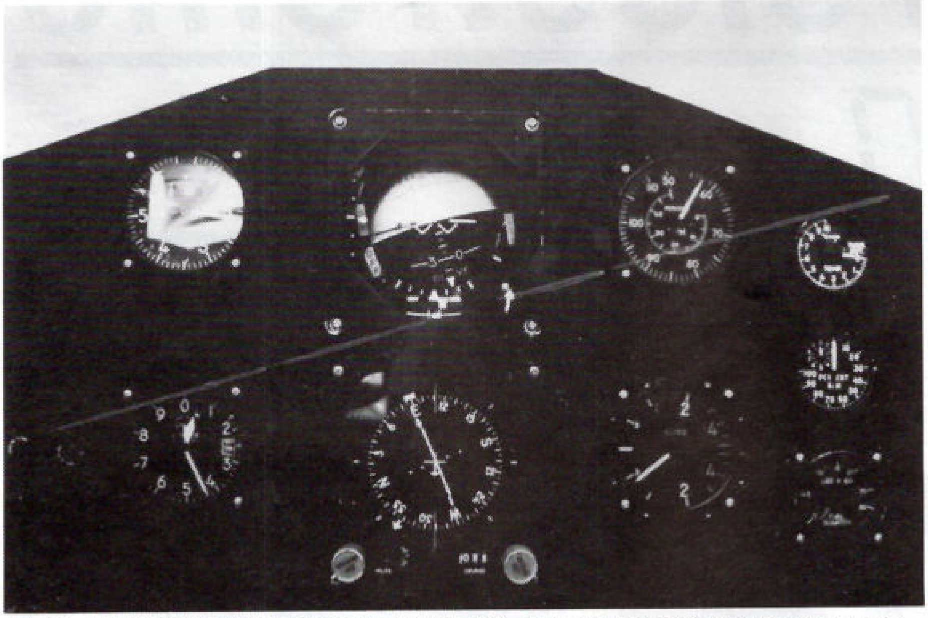


Afb. 10. De cockpit van de Mirage 2000 met de door Thomson-CSF ontwikkelde 'Head Up'- en 'Head Down'-kleurendisplays. (foto: Thomson-CSF) ◁

Afb. 12. Thomson-CSF ontwikkelde een mini-HUD, bevestigd aan de helm van de helicopterpiloot. (foto: Thomson-CSF)

Afb. 13. Voor helicoptervliegers ontwikkelde Thomson-CSF een digitaal display, waarop de geprojecteerde landkaart met de vliegrichting van het toestel meebeweegt. (foto: Thomson-CSF)

◁ *Afb. 11. Het tot dusver uitsluitend voor militaire doeleinden gebruikte 'Head Up Display' vinden we nu ook terug voor het linker venster van de Airbus A320. (foto: Thomson-CSF)*



Afb. 14. De diagonale streep op de foto is geen kras, maar een laserlijn die overeenkomt met de stand van de eveneens afgebeelde kunstmatige horizon. Garrett noemt deze ruimtelijke laserpresentatie een 'Peripheral Vision Display'. (foto: Garrett)

▷ zelftestmogelijkheid (BIT, ofwel 'Built In Test') beschikt de generator, zoals is te zien in fig. 9, tevens over een *RS232C*-interface en een tweetal video-aansluitingen.

HEAD UP DISPLAYS

Een nieuwe ontwikkeling is het gebruik van 'Head Up Displays' (HUD's) in de civiele luchtvaart [2]. Tot dusver was dit in afb. 10 weergegeven „doorkijkdisplay" voorbehouden aan (militaire) jachtvliegers die hun heuvelachtige laagvlieggebied niet uit het oog mogen verliezen. Gedurende de laagvliegfase krijgt de vlieger alle benodigde vluchtgegevens „voorgespiegeld" door een beeldschermpje, dat zich achter het instrumentenpaneel bevindt. Inmiddels hoeft dus ook de burgervlieger het hoofd niet meer af te wenden om zijn instrumenten te bekijken, terwijl hij bezig is met het naderen van een zeer drukke luchthaven.

Afb. 11 toont een HUD van Thomson-CSF die zich bevindt voor het linkervenster van de tot dusver enige vliegende Airbus A320. Ook *Flight Dynamics* leverde een aantal HUD's voor de vliegtuigen van het type B727-200 van *Alaska Airlines*. Deze luchtvaartmaatschappij hoopt hierdoor het aantal doorstarts te beperken en zodoende brandstofkosten te besparen.

Naast de hiervoor besproken HUD's, kunnen helicoptervliegers nu ook beschikken over een door Thomson-CSF ontwikkelde en in afb. 12 weergegeven mini-HUD, die aan de helm van de piloot is bevestigd. Terwijl de vlieger zijn omgeving kan blijven observeren, krijgt hij naar keuze alle relevante gegevens voor het rechteroog op „oneindig" ingespiegeld. Een ander hulpmiddel voor helicoptervliegers is het in afb. 13 weergegeven digitale kaartdisplay, eveneens ontwikkeld door Thomson-CSF. De op het beeldscherm geprojecteerde kaart beweegt mee met de vliegrichting.

RUIMTELIJK HORIZONBEELD

Een bijzonder soort HUD ontwikkelde het Canadese *Garett*-concern. Dit concern experimenteert momenteel met een ruimtelijke projectie die overeenkomt met de stand van de kunstmatige horizon. De projectie bestaat uit een laserlijn die volgens afb. 14 het gehele intrumentenpaneel bestrijkt. Hierdoor behoeft de vlieger onder slechtzichtcondities niet telkens zijn kunstmatige horizon te bekijken, maar krijgt nu een meer globale indruk van de stand van het vliegtuig ten opzichte van de horizon.

Met dit zogenoemde 'Peripheral Vision Display' hoopt Garrett desoriëntatie van vliegers tijdens lange instrumentvluchten te voorkomen, alsmede de werkdruk in de cockpit te verminderen. Testvluchten met een *Sea King*-helicopter van het *Royal Aircraft Establishment (RAE)* op het Engelse vliegveld „Farnborough" en met een Amerikaanse F16-jager zijn tot dusver succesvol verlopen.

INTELLIGENTE DISPLAYS

Toekomstige militaire vliegers krijgen het zwaar te verduren, ook als we letten op de stroom van informatie die ze in de toekomst moeten verwerken. Behalve informatie over de prestaties van het eigen vliegtuig, krijgt de vlieger tijdens een luchtgevecht ook via een van zijn beeldschermen informatie gepresenteerd over de vijandelijkheden. Om de informatiestroom te structureren, werkt *Lockheed* samen met de Amerikaanse Luchtmacht aan een project, genaamd *'Pilots Associate'*.

Afb. 15 toont een toekomstige cockpit van een gevechtsvliegtuig, die is ontworpen volgens het 'Pilots Associate'-concept. De nadruk ligt hierbij op de koppeling tussen mens en machine. Kunstmatige intelligentie helpt de piloot bij het zich beter bewust worden van de situatie en het nemen van beslissingen.

(Wordt vervolgd) □

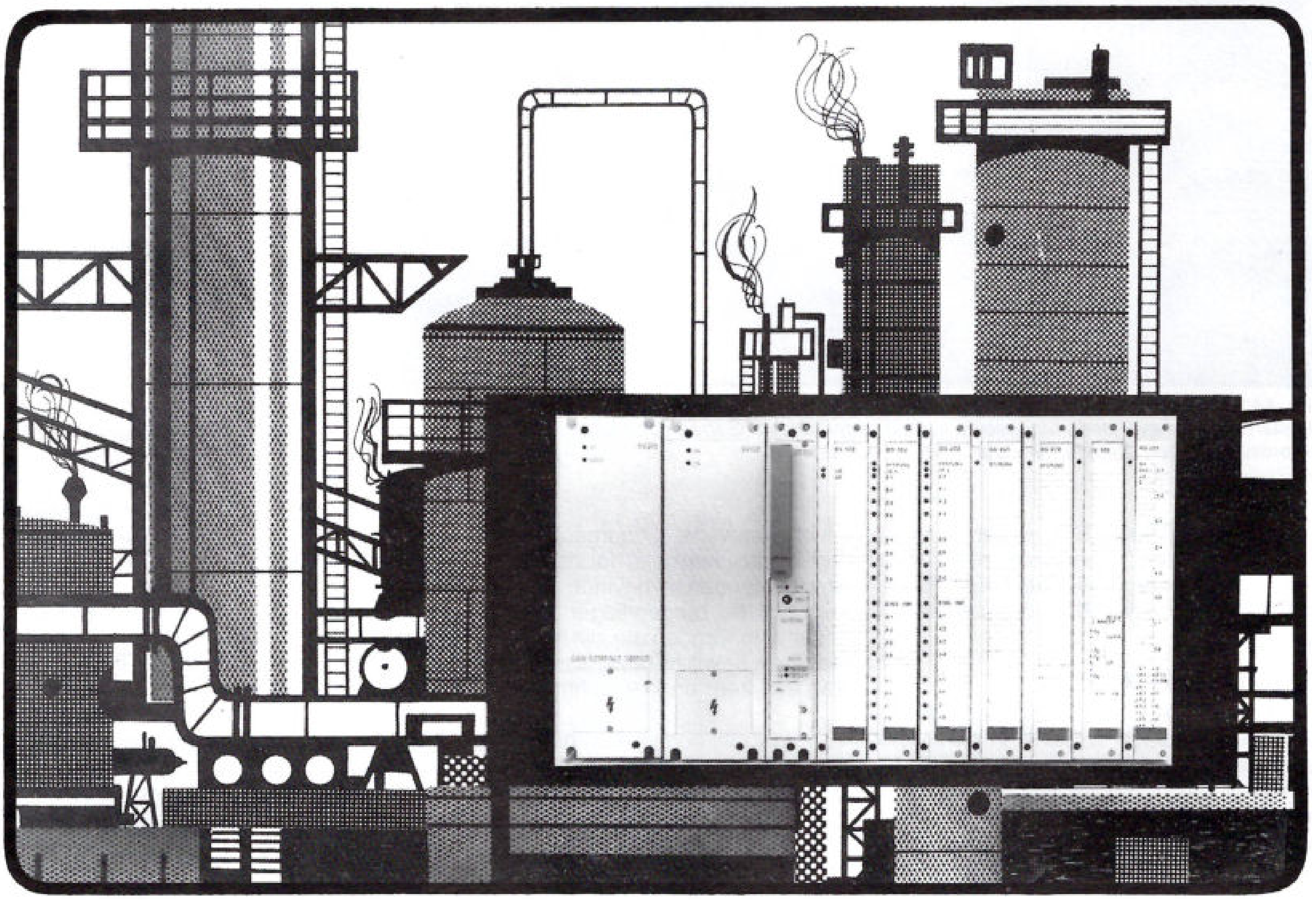
Afb. 15. Toekomstig beeld van twee gevechtsvliegers in de door Lockheed ontwikkelde 'Pilots Associate'-cockpit, waarin de nadruk ligt op de koppeling tussen mens en machine. (foto: Lockheed-Georgia Company)

Literatuur:

[1] J.J. Stevens: *„Beeldschermen in de cockpit"*, ELEKTRONICA, 1985, nr. 19, p. 41...47.
[2] idem: *„TERPROM helpt laagvliegers"*, ELEKTRONICA, 1986, nr. 4, p. 27...32.

EAW electronic

S 2000



S 2000 is een computergestuurde schakel- en regelunit voor middelgrote en kleine produktieprocessen.

- compacte constructie.
- eenvoudige bediening, montage en onderhoud.
- verwerkt analoge en digitale signalen.
- interface aansluiting op centrale computer mogelijk.
- inzetbaar in uiteenlopende produktieprocessen.

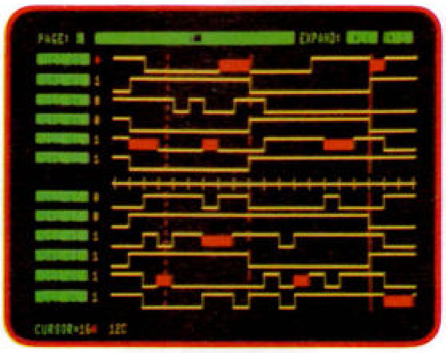
Nadere informatie ook op de Leipziger Messe op onze stand in hal 18, en op de "Technische Tage der DDR", op dinsdag 6 oktober a.s. om 14.30 uur, World Trade Centre Brussel, OBCE gebouw.

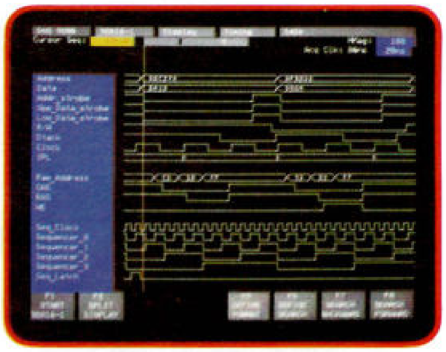
KOMBINAT VEB
ELEKTRO-APPARATE-WERKE
BERLIN - TREPTOW „FRIEDRICH EBERT"

Agent voor de Benelux:

Handelmij Rafena B.V.
Amsterdam
tel. 020-641316

Met Tektronix kunt u altijd een stap verder in logica analyse.





Aan u de keus.
Tektronix biedt nu een complete lijn logic analyzers in elke prijsklasse. Te beginnen met de „low cost" lijn 1205 – 1220 – 1225. De 1205 onderscheidt zich door de zeer gunstige prijs en het grote bedieningsgemak. Vandaar dat deze analyzer veel in het onderwijs wordt toegepast en populair is in de computer service.

De volgende stap.
Gaan uw eisen verder, dan bieden de 1240 en 1241 uitkomst; twee modulaire logic analyzers die een vaste plaats in de markt hebben veroverd. Bewezen is dat kleuren beeldschermen afleesfouten voorkomen. De 1241 heeft dan ook een kleuren beeldscherm. Beide analyzers, die verder vrijwel identiek zijn, bezitten een dubbele tijdbasis waardoor real-time interacties tussen afzonderlijk geklokte modules nauwkeurig geregistreerd worden.

Een stap verder.
Het Digitaal Analyse Systeem, DAS 9200, combineert ultra hoge snelheid en ongekende kanaalbreedte met grote geheugendiepte. Een sample frequentie van 2 GHz helpt u looptijdverschillen in printkaarten feilloos te detecteren. Met het modulaire DAS 9200 systeem is uw investering beschermd. Nu en in de toekomst.

Voor meer informatie over onze complete lijn logic analyzers kunt u kontakt opnemen met:
Tektronix Holland N.V.
Postbus 226 2130 AE Hoofddorp
Telefoon: 02503-13300

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

SOAR KAN TEGEN EEN STOOT

Specificaties:

- analoog/digitaal
- 4000 counts
- frekwentiemeting
- datahold
- relatieve meting
- memory
- min/max hold
- schaalverlichting
- 3 jaar garantie

Bel voor meer informatie onze afdeling Instrumentatie, telefoon 015 - 609 802.

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

BON

Stuurt u mij uitgebreide informatie over SOAR multimeters serie 4000

naam ______

bedrijf ______

afdeling ______

adres ______

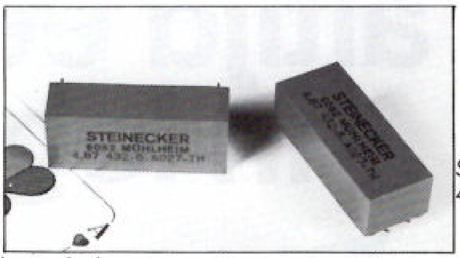
plaats/postcode ______

telefoon ______

In open envelop zonder postzegel sturen naar Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft.

87A427

REED – RELAIS VOOR THERMOSPANNINGEN = STEINECKER =



SERIE 432

- ingebouwde thermospanningscompensatie.
- hoge spoelweerstand
- kleine aanstuurstromen
- elektro-statische afscherming
- elektro-magnetische afscherming
- zeer hoge isolatie-weerstand
- optimale prijs/prestatie verhouding
- kleine kompakte konstruktie.

documentatie serie 432

Steinecker produceert op verzoek elk fysiek te maken relais volgens Uw specificaties, in elk gewenst aantal.

VARILEC B.V.

NL - 6503 GD NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080-58 38 58 / Telex 48653 - varilec-nl.
Telefax 080-58 25 96

DIL – REEDRELAIS MET BIJZONDERE EIGENSCHAPPEN

STEINECKER-ELEKTRONIK

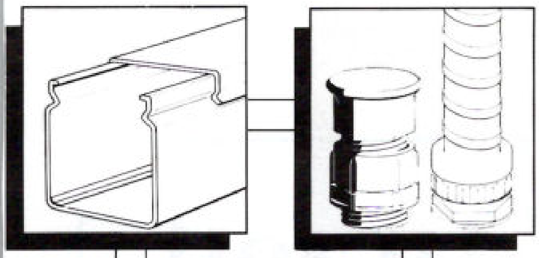
- hoogstmogelijke kwaliteit door drukloze- en warmtevrije produktie.
- hoge spoelweerstand waardoor geringe aanstuurstroom.
- grote spanningsvastheid.
- hoog schakelvermogen.
- maximaal 4 maakkontakten of 2 wisselkontakten per behuizing bij slechts 10 mm bouwhoogte.

documentatie serie 244

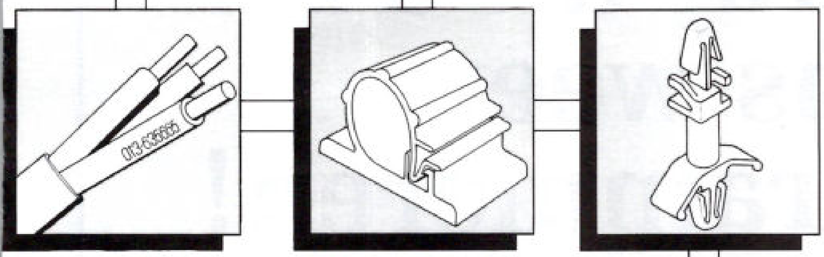
Steinecker produceert op verzoek elk fysiek te maken relais volgens Uw specificaties, in elk gewenst aantal.

VARILEC B.V.

NL - 6503 GD NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080-58 38 58 / Telex 48653 - varilec-nl.
Telefax 080-58 25 96



DRACON: kompleet in draad en kabelverwerking.



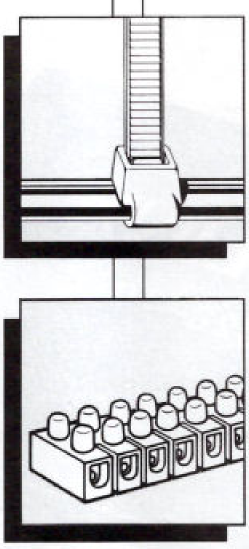
Dracon heeft ook een uitgebreid assortiment installatiematerialen op voorraad:

- *Bundelingssystemen, beschermslangen, bedradingskokers*
- *Draad en kabel*
- *Kunststof bevestigingsmaterialen voor elektronika toepassingen*
- *Kodeermaterialen*
- *Kabelschoenen, zowel geisoleerd als ongeisoleerd, los en in bandvorm*
- *Tabs en printkontakten*
- *Verbindingsklemmen, kroonsstenen en connectors*
- *Wartels, doorvoertulen en kunststofprofielen*

Neemt U even kontakt op met onze afdeling Verkoop voor meer informatie, zodat U een goede vergelijking kunt maken.

Ook kunt U dan een afspraak maken met een van onze vertegenwoordigers voor een bezoek bij U of bij ons in de showroom.

Dracon levert een compleet programma op het gebied van verwerking van draad en kabel en elektronische komponenten.
Het hele assortiment is helemaal afgestemd op de nieuwste technieken en de hoogste eisen, zodat U met onze materialen, gereedschappen en machines, met een hoog rendement een hoogwaardige produktie kunt verwezenlijken.



Dracon b.v.

Jellinghausstraat 22, 5048 AZ Tilburg, telefoon 013-635665
Telex 52854, postbus 5002, 5004 EA Tilburg/Holland

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN – TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

GRATIS OP DE HOOGTE BLIJVEN VAN DE LAATSTE MARKTONTWIKKELINGEN?

MARKTOVERZICHT

Marktoverzicht is een initiatief van de gezamenlijke redacties van Kluwer Technische Tijdschriften BV. In een niet afnemend tempo blijven bedrijven nieuwe produkten op de markt brengen. Uiteraard proberen ondernemers hun produkten zo goed mogelijk onder de aandacht te brengen m.b.v. produktinformatie. De redacties van Vraag & Aanbod, Databus, Elektronica en Elektro Magazine ontvangen dagelijks veel produktnieuws. Vandaar dat besloten is deze waardevolle informatie te bundelen in de vorm van een nieuw tijdschrift.

MARKTOVERZICHT

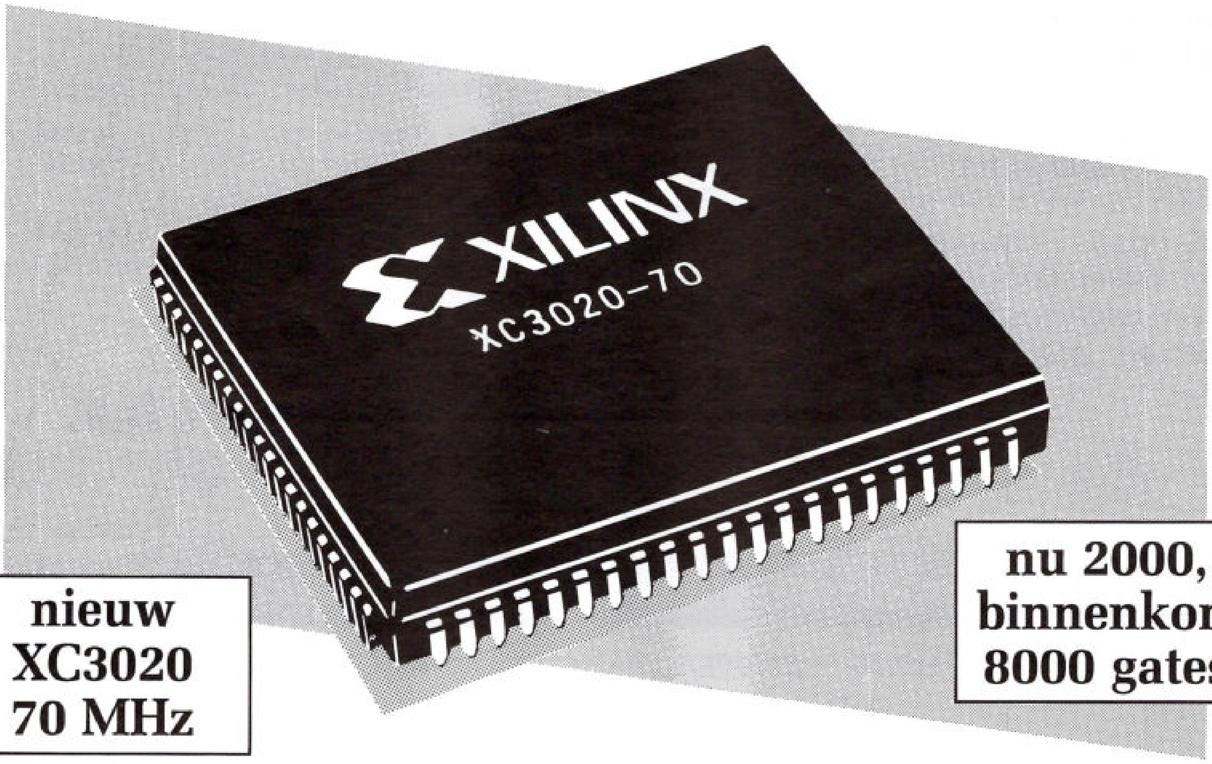
Marktoverzicht geeft u, naast produktnieuws informatie over belangrijke industriële vakbeurzen. Belangrijk onderdeel van Marktoverzicht is ook de kwartaal-conjunctuurtest van de nederlandse industrie, die wordt samengesteld in samenwerking met de Rijks Universiteit Groningen.

Marktoverzicht wordt 10x per jaar gratis toegezonden aan abonnees van Vraag & Aanbod, Databus, Elektronica en Elektro Magazine.

Een abonnement op één van deze Kluwer Technische Tijdschriften wordt voor u als abonnee op deze manier nog waardevoller!

Een uitgave van Kluwer Technische Tijdschriften B.V.
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700-91474 Telex: 49540

De Gate Array die u zelf telkens weer kunt programmeren!



nieuw XC3020 70 MHz

nu 2000, binnenkort 8000 gates

Gate arrays van Xilinx zijn door u zelf softwarematig te programmeren. Uw logische hardware wordt door software bepaald en geeft daarmee unieke logische vrijheid.

Door te kiezen voor de Logic Cell Array van Xilinx bespaart u:

- **Tijd**, dankzij ontwerpen en in-functie testen binnen uw eigen onderneming.
- **(Print)ruimte**, dankzij vervanging van zo'n 100 MSI/SSI circuits door één component.
- **Geld**, door gebruik te maken van uw PC XT/AT of andere reeds aanwezige werkstations en schematische ontwerppakketten. Bovendien houdt u slechts één standaard component op voorraad voor al uw applikaties.

Op 19 oktober a.s. organiseert Rodelco weer een seminar. Stuur de coupon in voor een uitnodiging of neem kontakt op met Rodelco Electronics.

Ja, ik ben geïnteresseerd in programmeerbare gate arrays.

- O Stuur mij een kompleet overzicht.
- O Stuur mij alleen informatie van de XC3020.
- O Hierbij meld ik mij aan voor het seminar op 19 oktober a.s.
- O Neem met mij kontakt op voor een demonstratie of data van volgende seminars.

Bedrijf/Instelling : ....
Aard v/h bedrijf : ....
Naam : ....
Funktie : ....
Adres : ....
Postcode + woonpl. : ....
Telefoon : ....

RODELCO electronics

Takkebijsters 2, Postbus 6824, 4802 HV Breda
Tel. 076-784911, Telex 54195, Fax. 076-710029

Simac Electronics stemt het menu af op uw behoefte.

Sommige mensen hebben meer behoefte aan voeding dan andere. Want niet iedereen is hetzelfde. Sommige elektronische apparaten verbruiken meer vermogen dan andere. Logisch.

Simac heeft daarom een brede range voedingen voor ieder toepassingsgebied. Of het nu gaat om een DC/DC- of AC/DC-voeding, in een open frame behuizing of in een ingegoten blokvorm, 1,5 Watt of 1500 Watt, Simac Electronics levert het.

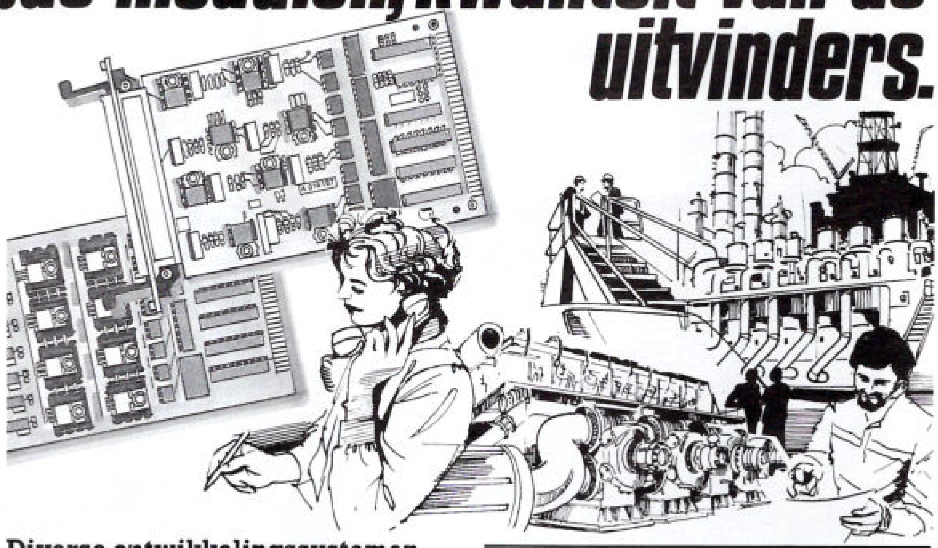
Bel voor gedetailleerde informatie met de afdeling componenten, 040 - 582404.

simac electronics

simac electronics bv
High Tech Park / 5503 HP Veldhoven / tel. 040-582911

Motorola VMEbus modulen, kwaliteit van de uitvinders.

Motorola, de inspirator en ontwikkelaar van het VMEbus concept, is ook de belangrijkste producent van VMEbus modulen. Deze toonaangevende positie is te danken aan het voortdurende innoverende ontwikkelingswerk, het grote aanbod aan VME modulen, 'n kompleet software aanbod (Unix, VERSAdos), perfekte kwaliteit en wereldwijde ondersteuning.
Voor het individueel samenstellen van configuraties biedt Motorola een kompleet programma VMEbus modulen, zoals bijvoorbeeld:



- **Bus Management modulen**
- **Processor modulen, gebaseerd op MC68000, 68010, 68020, 68030**
- **Geheugen modulen tot 8 Mbyte**
- **Interface modulen, o.a. I/O, floppy/winchester, seriël, netwerk, traffics**
- **I/O Channel modulen, o.a. A/D en D/A, AC in- en output**
- **Software zoals UNIX System V/68 en VERSAdos, diverse talen en software gereedschappen.**

Diverse ontwikkelingssystemen kompleteren het programma.

Manudax heeft een jarenlange ervaring in de micro-elektronika met een enorme hoeveelheid gebundelde kennis in huis. Dankzij onze langdurige samenwerking met Motorola kunnen wij u optimaal adviseren over de beste VME configuratie.

Manudax

postbus 25, 5473 ZG
Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8911, telex 74810, fax 04139-1009(aut)

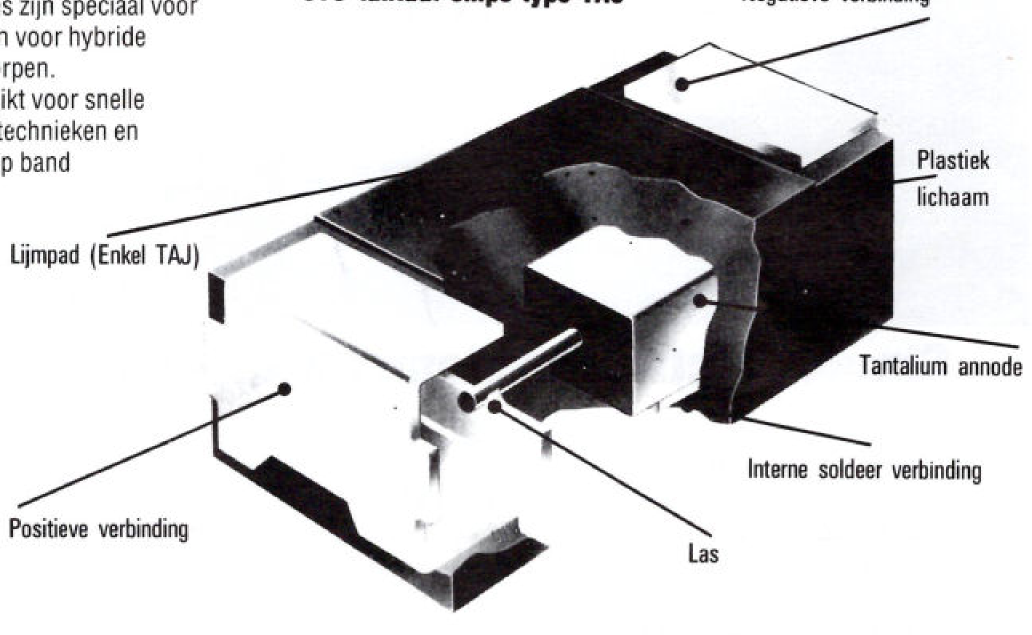
1410

Manudax, de kracht van 100 ervaren specialisten

TANTAAL CHIPS

De tantaal chip series zijn speciaal voor Surface Mounting en voor hybride toepassingen ontworpen.
Ze zijn tevens geschikt voor snelle machinale montagetechnieken en daarom standaard op band verkrijgbaar.

STC tantaal chips type TAJ



PASSIEF

ITT MULTIcomponents

Postbus 345 2700 AH Zoetermeer, Philipsstraat 27 2722 NA Zoetermeer, Telefoon 079-410141 Telex 32360

Short Haul Modems Voor Lokale Netwerken

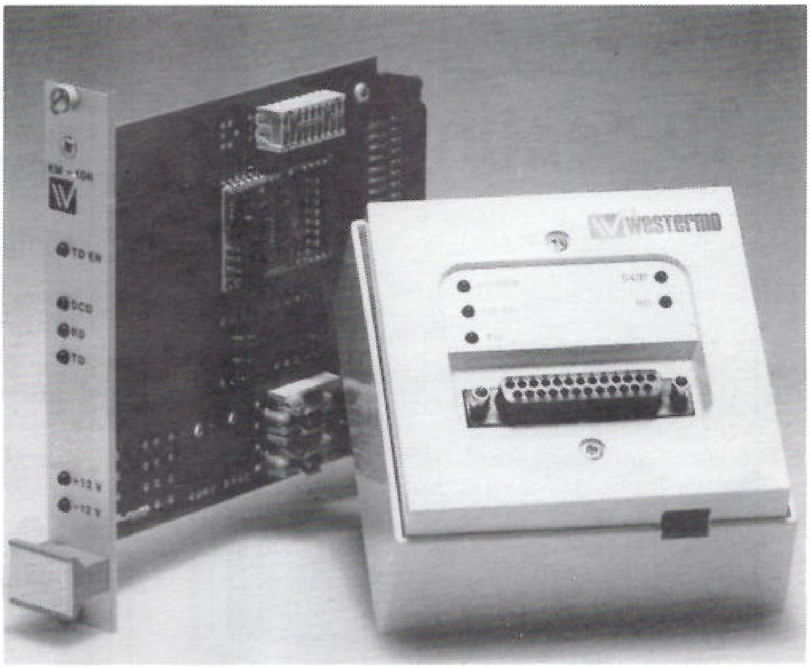
WESTERMO modems zijn bruikbaar tot 10 Km afstand. Maar WESTERMO heeft meer. De elektrische isolatie lost veel problemen op in interfaces en statische elektriciteit. Over kortere afstanden kunnen snelheden gehaald worden van 38,4 Kbps. Transmissie over twisted-pair lijnen. Asynchroon en synschroon modems. Current-loop convertors, lijn-split modems en multipexers.

Eenvoudig toepasbaar en installeerbaar. En het beste van alles:

LAAG GEPRIJSD,
ZELFS BIJ KLEINE AANTALLEN!!

1977 – 1987

MODELEC . . . THE PEOPLE IN DATACOMMUNICATION.



MODELEC BV
Morsestraat 22a
Postbus 181 - 6710 BD Ede
tel. 08380-36262 - telex 37053

Korte afstand modems, leverbaar in diverse behuizingen. RS-232 interface, 0-19,2 Kbps, tot 10 Km met tevens de mogelijkheid een extra handshake-signaal over te sturen.

westermo

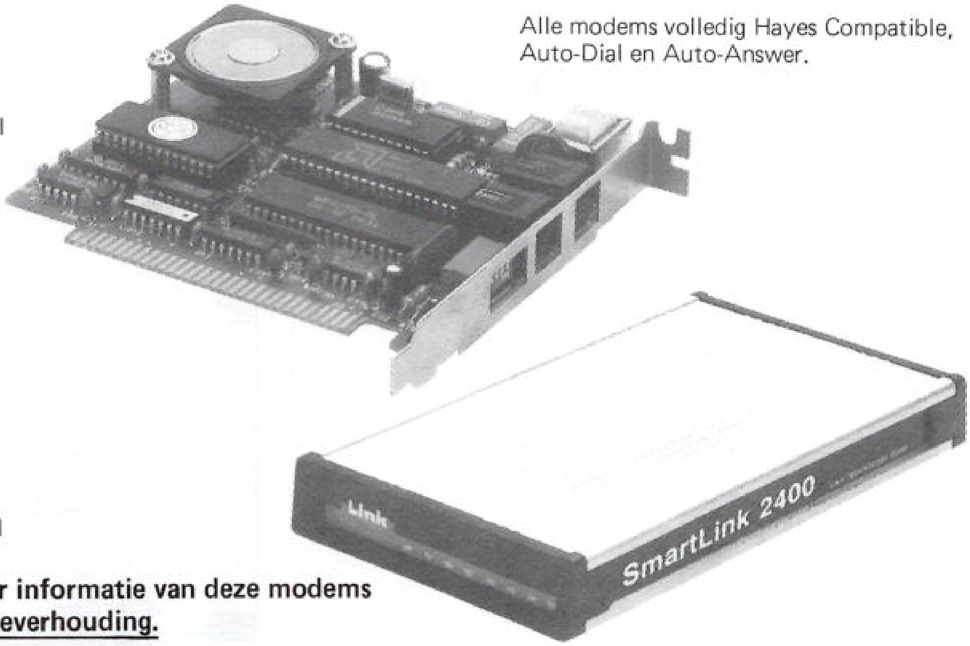
Leg De Link Met Kwaliteits Modems Van "SMARTLINK"

SMARTLINK 2400
Bell 103/212A
CCITT V.22/V.22/BIS
Full or Half Duplex
Programmable volume control

SMARTLINK 1200S
Bell 103/212A
CCIT V.21/V.22
Analog loopback test
Auto dial (Tone or pulse)
Call progress monitor

SMARTLINK 1200BS
Bell 103/212A
CCITT V.21/V.22
Analog loopback test
Auto dial (Tone or pulse)
COM1-COM4
Programmable volume control

Alle modems volledig Hayes Compatible, Auto-Dial en Auto-Answer.



Bel onmiddelijk voor meer informatie van deze modems met de beste prijs/prestatieverhouding.

MODELEC . . . THE PEOPLE IN DATACOMMUNICATION.

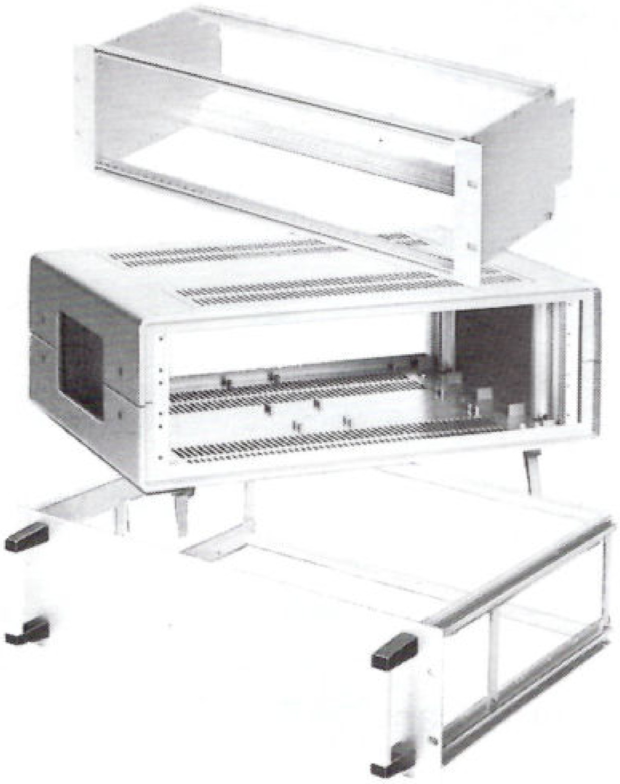
1977 – 1987

MODELEC BV
Morsestraat 22a
Postbus 181 - 6710 BD Ede
tel. 08380-36262 - telex 37053
fax 08380-36300

Hayes is een handelsmerk van Hayes Microcomputer Products Inc.
Smartlink is een handelsmerk van Links Technology Corp.

RETEX

19″ techniek



een totaal opbouwprogramma

- tafelkast met klapvoeten
- paneelinbouw
- din 41612/41617
- kaartenframe's open en gesloten
- 3u-6u

Kwalitatief hoogstaande
industriële produkten

rotor adam

Rotor Amsterdam bv.

Kinkerstraat 55 1053 DE Amsterdam
Telefoon 020-833187

Technische Handelsonderneming

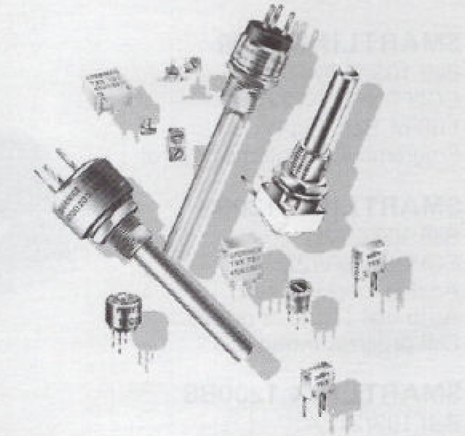
T.R.G. HOLLAND

Vinkenbuurtweg 33
3951 CA Maarn
Tel ; 03432-3036

Leveringsoverzicht

DELTA ELECTRIC	Draaispoelmeters.
PRIME	Paneelmeters.
IME	Analoge en digitale paneelmeters.
MISELCO	Universeelmeters.
Ottmar Schnepp	Stekers, snoeren en kabel.
Road Runner	Bedradingssysteem.
ARCOLECTRIC	Schakelaars. Indikatielampen.
Polar (Jackson Brothers (London) Limited)	Variabele kondensatoren. Vertragingen. Draadsteunen.
ARGO	Aluminium knoppen.

Uitgebreide dokumentatie op aanvraag.



STERNICE

Potentiometers en trimmers.
Katalogus op aanvraag.

AMROH

Amroh B.V.
Aktueel in industriële aktiviteiten

Postbus 370, 1380 AJ Weesp
Telefoon: 02940 - 1 53 50
Telex: 15171 KAMU

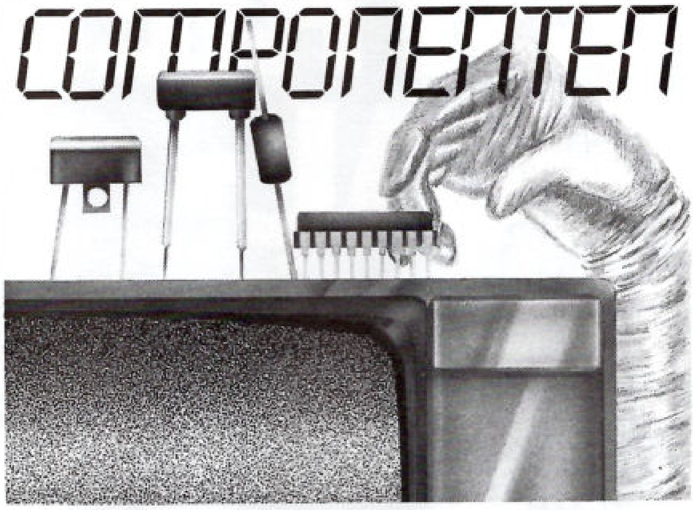
MICROGOLFRELAIS

FL Jennings heeft twee uitvoeringen van een microgolfrelais uitgebracht waarmee tot in het GHz-bereik kan worden

geschakeld. De zeer lage overgangsweerstand van gesloten, en de vrijwel oneindig

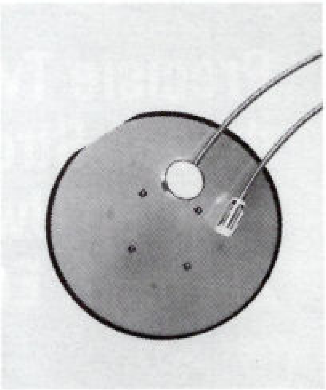
hoge isolatieweerstand van geopende contacten zijn kenmerkende eigenschappen van elk elektromechanisch relais. Omdat deze eigenschappen ook in microgolfstroomlussen vaak onmisbaar zijn, zijn de *TOH 54* en *TOH 55* uitgebracht. De eerste kan rechtstreeks op een print worden gesoldeerd, terwijl de tweede is voorzien van drie SMA-connectoren voor het schakelende deel. Het frequentiebereik loopt standaard tot 2,5 GHz in vijf uitvoeringen, terwijl 12 GHz-uitvoeringen op speciale bestelling mogelijk zijn.

Inl.: Pentec VOF, postbus 124, 2740 AC Waddinxveen (01828) 13499.



CAPACITIEVE MINI-OPNEMERS

Het programma capacitieve mini-opnemers van *Rechner* biedt een keuze uit 14 verschillende typen die in twee modellen beschikbaar zijn. Doordat de elektronica in een hermetisch gesloten behuizing is ondergebracht zijn ze geschikt voor temperaturen tot 125°C. Voor situaties waarbij een zeer geringe inbouwdiepte wenselijk is, zijn platte schijfvormige opnemers met een rechtlijnig naar voren gericht veld beschikbaar die vlak, verzonken in de inbouwplaat kunnen worden gemonteerd. De diameter van deze opnemers variëert van 18 tot 22 mm bij een inbouwdiepte van 4, 5 of 10 mm. Cylindrische opnemers zijn toe te passen wanneer de inbouwdiameter minimaal moet zijn. Ze zijn glad of met schroefdraad uitgevoerd en variëren in diameter van 3 tot 12 mm. Deze typen zijn geschikt voor al dan niet verzonken montage. Gezien het toepassingsgebied is gebruik gemaakt van hoogwaardige materialen voor de behuizing zoals Teflon en roestvast staal (V4A). Capacitieve opnemers zijn geschikt voor het aftasten en detecteren van printplaten, wafers, kunststof onderdelen,

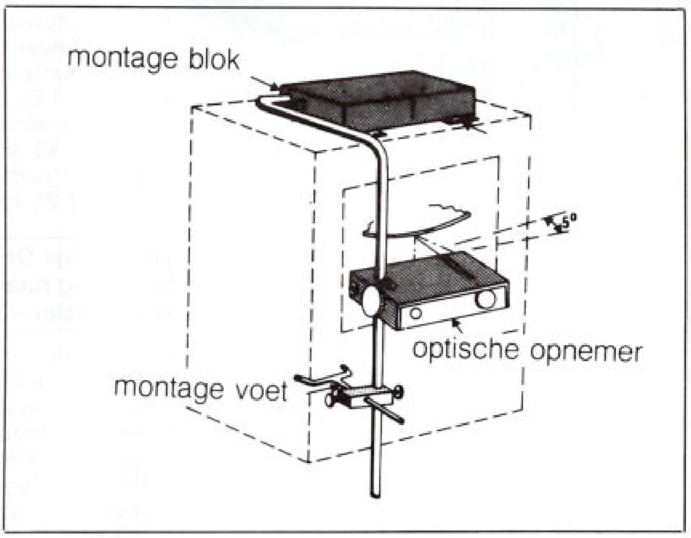


papier, glas, hout, keramiek en vloeistoffen. Daarom worden ze toegepast in de verpakkings-, levensmiddelen- en kunststofverwerkende industrie en in ziekenhuizen en laboratoria.

Inl.: Elharo BV, Nieuw Mathenesserstraat 51, 3029 AV Rotterdam (010) 4739100.

OPTISCHE OPNEMERS

De *Crest Optomon* is een gemakkelijk te monteren interface voor het uitlezen van (bestaande)



gas-, water-f18en elektraverbruiksmeters met behulp van een optische ingang. Gemoduleerd licht tast de roterende delen af.

De optische opnemer geeft pulsen af voor verdere verwerking.

Inl.: Vanandel BV, postbus 6049, 3002 AA Rotterdam (010) 4260963.

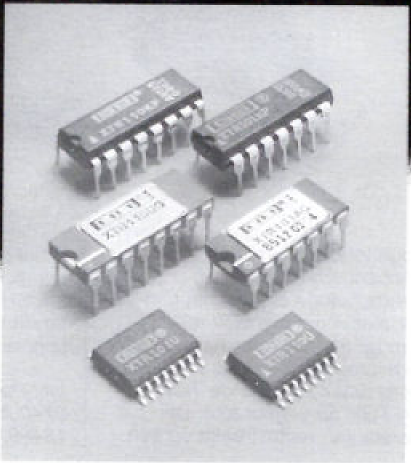
FOTO-ELEKTRISCHE SCHAKELAARS

De foto-elektrische schakelaars van *Takenaka* hebben een goed zichtbare LED-indicatie en zijn geschikt voor wissel- en gelijkspanning (24...240 V). De series A en E zijn uitgevoerd in kunststofbehuizingen van respectievelijk 94 × 75 × 25 mm en 60 × 60 × 16 mm. Ze hebben diverse bevestigingsmogelijkheden en voldoen aan afdichtingsklasse IP54.

Inl.: Teleson BV, postbus 4048, 3502 HA Utrecht (030) 890014.

INDUSTRIËLE SIGNAAL-VORMING

Precisie Twee- en Drie-draads Stroom Transmitters Houden Uw Signalen Zuiver... En Eenvoudig



Gebruik deze eenvoudige, economische oplossingen als u transducer-, opnemer- en andere laagniveau signalen moet sturen door electrisch storende omgevingen. Gebruik goedkope, getwiste aders voor nog grotere besparingen. Ook ideaal voor fabrikanten van opnemers!

Miniatuur Precisie Twee-draads 4-20mA Transmitter – XTR101

- Betrouwbaar monolitisch ontwerp
- Compacte 14 pens hermetische, ceramische of plastic DIP en SOIC behuizingen besparen ruimte en passen in de meeste opnemer behuizingen
- 0,1% nauwkeurigheid
- Eenvoudige, onafhankelijke bereik- en nulpunts instellingen
- Breed 11,6V tot 40V voedingsspanningsbereik
- Groot −40/+85°C gespecificeerd temperatuurbereik
- Vanaf *ƒ* 21,40* per stuk (25 stuks)

Veelzijdige Drie-draads Spanning naar Stroom Omzetter/ Transmitter – XTR110

- 0 tot +5V, 0 tot +10V ingangs-bereiken; 4-20mA, 0-20mA, of 5-25mA uitgangsbereiken
- Keuze uit ceramische, plastic of miniatuur SOIC DIP's
- Betrouwbaar, economisch monolitisch ontwerp
- 0/+70°C en −40/+85°C gespecificeerde temperatuur-bereiken
- ±0,005% max niet-lineariteit
- Precisie +10V referentie uitgang kan tot 10mA leveren, dat kan worden vergroot tot meer dan 100mA met externe transistors en de XTR110 Kelvin verbindingen
- Enkelvoudige voedingsspanning met een breed 13,5V tot 40V bereik
- Vanaf *ƒ* 17,30* per stuk (25 stuks)

Voor volledige informatie kunt u bellen of schrijven naar:

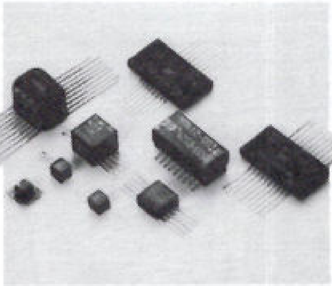
Burr-Brown International B.V.
Postbus 7735
1117 ZL SCHIPHOL

Tel: 020-470590
Fax: 020-470357
Tlx: 13024

BURR-BROWN®
BB

** $ 1,00 = ƒ 2,25*

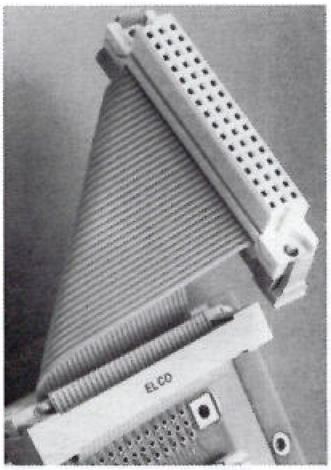
TRANSFORMATOREN VOOR SMA



De miniatuurtransformatoren en spoelen voor de industriële en militaire markt van *Bourns* zijn beschikbaar in uitvoering voor oppervlaktemontage. Diverse afmetingen en specificaties zijn mogelijk en alle modellen kunnen worden aangepast aan individuele wensen. De componenten kunnen worden ondergebracht in een 'medium profile' behuizing met J-hook aansluitdraden voor golfsoldeertechniek of in een 'flat-pack' met Kovar aansluitdraden voor 'reflow' soldeertechniek.

Inl.: Bourns Benelux BV, postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 874400.

BANDKABEL CONNECTOREN

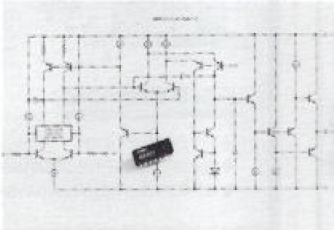


Elco breidt de connectorreeks DIN 41612 uit met een 'female' connectorbouwvorm *1/2 C* met IDC-aansluiting. De contactrijen A en C zijn in de standaarduitvoering voorzien van 16 contacten. De connector wordt gebruikt met standaard bandkabel met AWG 28 tot 30. Een trekontlasting vermindert de mechanische belasting van de contactzône. Ook het gereedschap voor het verbinden van de kabel met de connector is beschikbaar.

Inl.: Elco Elektronik GmbH, Branch office Benelux, Antwerpseweg 288, B-2151 Beerse-Vlimmeren, Belgie (03) 3124901.

VIERVOUDIGE OPAMP

Precision Monolithics heeft de viervoudige precisieversterker *OP-400* met een zeer kleine offsetspanning en een gering stroomverbruik uitgebracht. De OP-400 voorziet in specificaties die gelijk zijn aan of beter zijn dan die van de Op-07 in combinatie met een stroomverbruik van 25% van de OP-07. De totale stroom van de OP-400 (vier versterkers) bedraagt maximaal 2,9 mA. Door de monolithische opbouw is de betrouwbaarheid vergroot en is de parametrische gelijkloop van de vier versterkers uitstekend. De offsetspanning bedraagt maximaal 150 µV, waardoor de

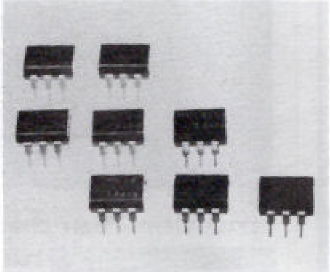


noodzaak van nulpuntsafregeling kan komen te vervallen. De drift bedraagt maximaal 1,2 µV/°C en ligt met het ruisniveau conform de OP-07 specificatie. De CMRR- en PSRR-waarden bedraen minimaal 120 en 115 dB. De ingangstroom is maximaal 3 nA en in combinatie met de kleine ofset maakt dat de OpAmp geschikt voor 12-bit D/A-omzetters. Aan de uitgang wordt een oscillatievrij uitgangssignaal gegarandeerd, zelfs bij capacitieve belastingen tot 10 nF. De versterking bedraagt minimaal $5 \cdot 10^6$. De OP-400 is beschikbaar in een 14-pens keramische behuizing conform de OP-11, LM-148 en LT-1014, in LCC-behuizing en als chip.

Inl.: Bourns Benelux BV, postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 874400.

OPTISCHE KOPPELINGEN

Voor bijv. signaalisolatie ontwikkelt Isocom passende optisch gekoppelde schakelingen. Voor afnemers van grote aantallen kan men koppelschakelingen op maat ontwikkelen,

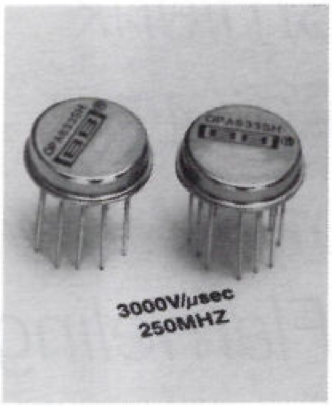


waarbij een deel van de aanstuur- en ontvangstelektronica kan worden verwerkt. De grote serie standaardprodukten omvat typen van de HCPL2730 tot en met de TIL111. Naast uitvoeringen in een standaard DIL-behuizing zijn ook typen voor oppervlaktemontage beschikbaar.

Inl.: Nijkerk Elektronika BV, Drentestraat 7, 1083 HK Amsterdam (020) 5495884.

BUFFERVERSTERKER

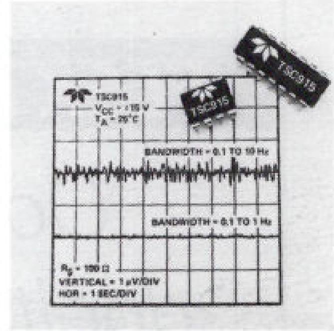
De *OPA633* van *Burr-Brown* is een monolithische bufferversterker met een bandbreedte van 250 MHz die bedoeld is voor HF, MF, video, 50 en 75 Ω lijnaansturing en als ingangstrap van A/D-omzetters. Het diëlektrische isolatieproces voorziet in hoogfrequente NPN- en PNP-transistoren. De belangrijkste specificaties zijn een bandbreedte van 250 MHz, 3000 V/µs stijgtijd en 100 mA uitgangsstroom. De met een laser afgeregelde offsetspanning bedraagt 1,5 mV. De metalen TO8-omhulling is gespecificeerd voor temperatuurbereiken van –25...+85°C en van –55...+125°C. Een kunststof DIL-uitvoering (0...+75°C) komt binnenkort uit.



Inl.: Burr-Brown International BV, postbus 7735, 1117 ZL Schiphol (020) 470590.

CHOPPER OPAMP

De chopper-gestabiliseerde OpAmp *TSC915* van *Teledyne Semiconductor* is geschikt voor voedingsspanningen van ±15 V. De versterker heeft dezelfde specificaties als de voorgaande generatie chopper-OpAmps, die slechts voedingsspanningen tot ±7,5 V toelieten. De TSC915 heeft een grote nauwkeurigheid door een lage ingangsoffsetfout, een lage offsetdrift, een lage ingangsstroom en een hoge openlus-versterking. In plaats van een potentiometer voor het instellen van de minimale offset zijn slechts twee 0,1 µF condensatoren nodig voor opslag van de offsetspanningen. Ter verbetering van de responsietijd na een oversturingsconditie is een uitgangsklemschakeling aangebracht die uitsturing tot

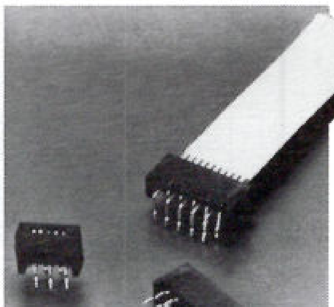


dichtbij de voedingsspanning detecteert en onder die condities de geslotenlus-versterking reduceert. Bij de 14-pens uitvoering van de OpAmp kan de interne klok worden uitgeschakeld, zodat synchronisatie met andere chopper-OpAmps in dezelfde schakeling mogelijk is. De 8-pens en 14-pens uitvoeringen hebben dezelfde pennenbezetting als de OpAmps 7650 en 7652.

Inl.: Alcom Electronics BV, postbus 358, 2900 AJ Capelle a/d IJssel (010) 4519533.

Connectoren voor flexibele printen

De connectorreeks *8370* van *Elco* is ontwikkeld voor flexibele printen, die worden toegepast voor onder andere het verbinden van randapparatuur (printers, toetsenborden) met een centrale besturing. De toegestane stroomsterkte bedraagt 1 A bij een werkspanning van 200 V (testspanning 500 V_{eff}). De dikte van de flexibele print bedraagt 0,3 ±0,05 mm. Het temperatuurbereik loopt van –55 tot +85°C. Het contactmateriaal is fosforbrons en voor de isolatie wordt glasvezelversterkt PBTP toegepast. Het aantal contacten per connector kan variëren van 5 tot 20.



Inl.: Elco Elektronik GmbH, Antwerpseweg 288, B-2151 Beerse-Vlimmeren, België (03) 3124901.

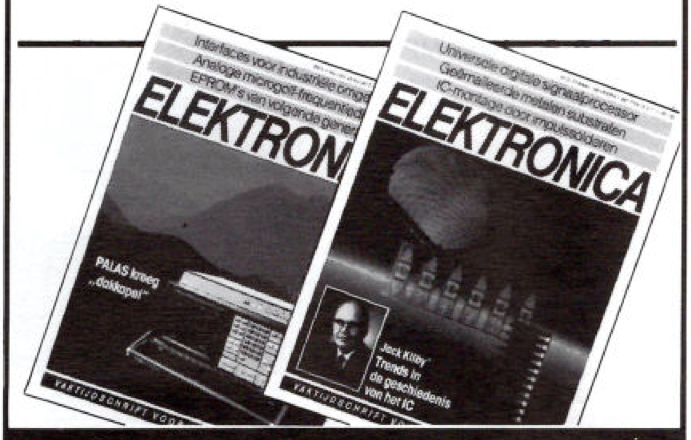
KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN

ELEKTRONICA

Ook een doeltreffend medium voor uw

personeelsadvertenties

Bel met Henk Smienk (05700-91471) of Menno Flameling (05700-91476)



TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

Onderdelen opbergen

Als u 126 verschillende IC's, 380 weerstanden, 20 service-manuals, 36 instelschroefjes, 3 tangen en nog 1001 andere onderdelen heeft op te bergen, dan hebben wij een systeem voor u waarover is nagedacht.

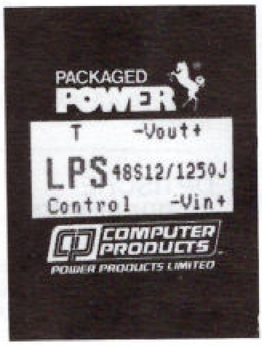
CLEN

- hyperflexibel
- geen tussenschotjes
- alle laden zijn uitwisselbaar

vogel's

Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven.
Tel. 040-415547.

15 Watt wide input DC/DC converters

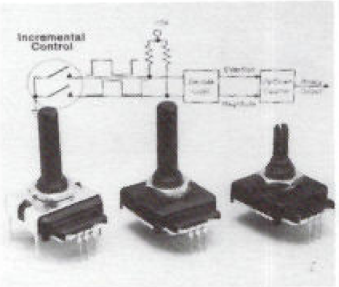


* input 20-60 VDC
* Single outputs 5,12 en 15 VDC
* Dual outputs ± 12 en ± 15 VDC

mulder-hardenberg haarlem 023 319184

DIGITALE CONTACT ENCODER

De contactencoders van *Bourns* zijn beschikbaar in twee uitvoeringen. De eerste uitvoering biedt een 24-cyclussen kwadratuuruitgang met 24 stopposities (normaal open). De tweede uitvoering biedt een 9-cyclussen kwadratuuruitgang met 36 stopposities (een toestandsverandering per stoppositie). Het werktemperatuurgebied loopt van −25...+125°C bij een levensduur van 200.000 asomwentelingen (100.000 cyclussen). De elektrische uitgang is een 2-bit Graycode, waarbij kanaal A 90° voorijlt op kanaal B bij een kloksgewijze rotatie. De overgangsweerstand van een

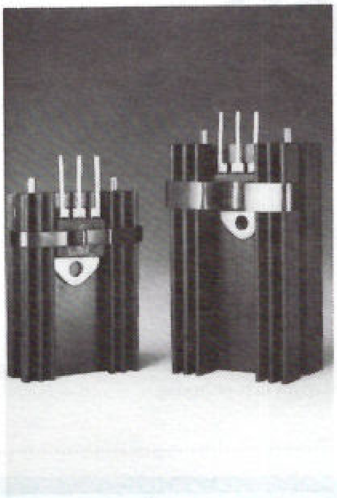


gesloten contact is maximaal 5 Ω en de ingangsweerstand van een geopend contact bedraagt minimaal 100 kΩ. De loperstroom is 10 mA bij 10 VDC, wat overeenkomt met een maximale belastbaarheid van 0,1 W.

Inl.: Bourns Benelux BV, postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 874400.

KOELLICHAMEN

De koellichamen van *Redpoint Ltd* van het type *BW* hebben een grotere vermogensabsorptie dan de soldeerbare SW-typen. Ze beschikken over een veerklem voor de montage van componenten in TO-220-, TO-218- en TO-3P-behuizingen. De

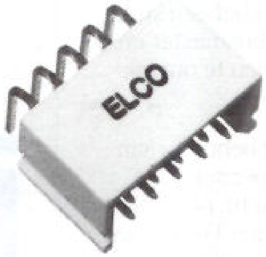


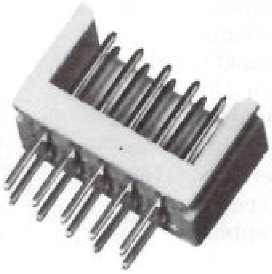
koellichamen hebben een koelribconstructie met een hoge thermische werking, waarbij twee behuizingen op een koellichaam kunnen worden ondergebracht. De veren dienee voor montage van de componenten met een hoge klemkracht, maar ze geven ook een zekere mate van ruimte om thermische uitzettingsproblemen te voorkomen. De SW- en BW-koellichamen hebben lengten van 25, 38, 50 of 60 mm.

Inl.: Nijkerk Elektronika BV, Drentestraat 7, 1083 HK Amsterdam (020) 5495884.

COMPACTE CONNECTOR

Elco ontwikkelde een 2×5-polige header. Het betreft hier een aanvulling van de reeks 'post and





box' en 'multipoint'. De connector heeft vierkante contactstiften en is in een rechte en haakse uitvoering uitgebracht. De lengte van de soldeerpennen bedraagt 2,7 mm, maar bij de rechte uitvoeringen zijn op verzoek ook andere lengten mogelijk.

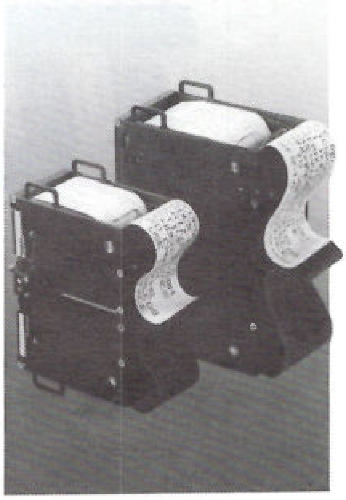
Inl.: Elco Elektronik GmbH, Antwerpseweg 288, B-2151 Beerse-Vlimmeren, België (03) 3124901.

MINIATUUR RECORDER

Speciaal voor OEM-toepassingen is de *Flexicorder* van *Huntleigh Technology* uitgebracht voor industriëel en medisch gebruik. De inbouwrecorder registreert tekst, grafische afbeeldingen en diverse signaalvormen via 1 of 2 kanalen op thermisch papier.

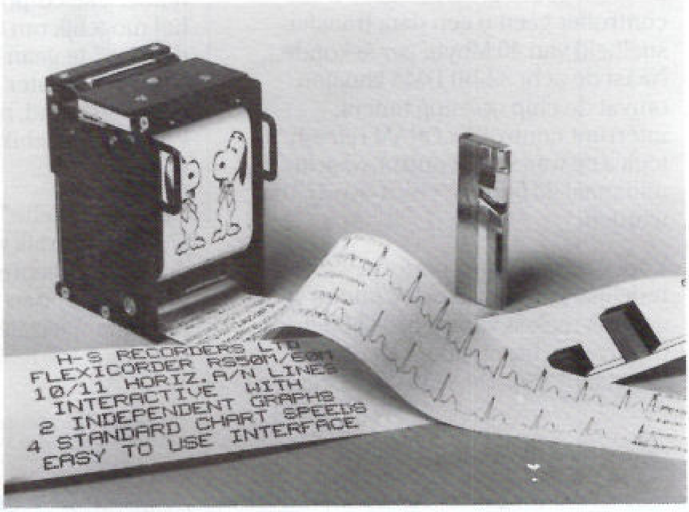
Hierbij kan de tekst zowel vertikaal (3 formaten) als horizontaal (4 formaten) worden afgedrukt. Grafische afbeeldingen worden met een hoge resolutie afgedrukt met de mogelijkheid van overlappen en het aanbrengen van rasters, diverse schalen, assen, en markeringen van tijd en gebeurtenissen. De afdrukkop produceert 288 adresseerbare punten over een nuttige papierbreedte van 48 mm op een papierstrook met een totale breedte van 50 mm. Er kunnen 5000 bemonsteringen per seconde plaatsvinden en de papiersnelheid is programmeerbaar tussen 1 mm/uur en 50 mm/seconde.

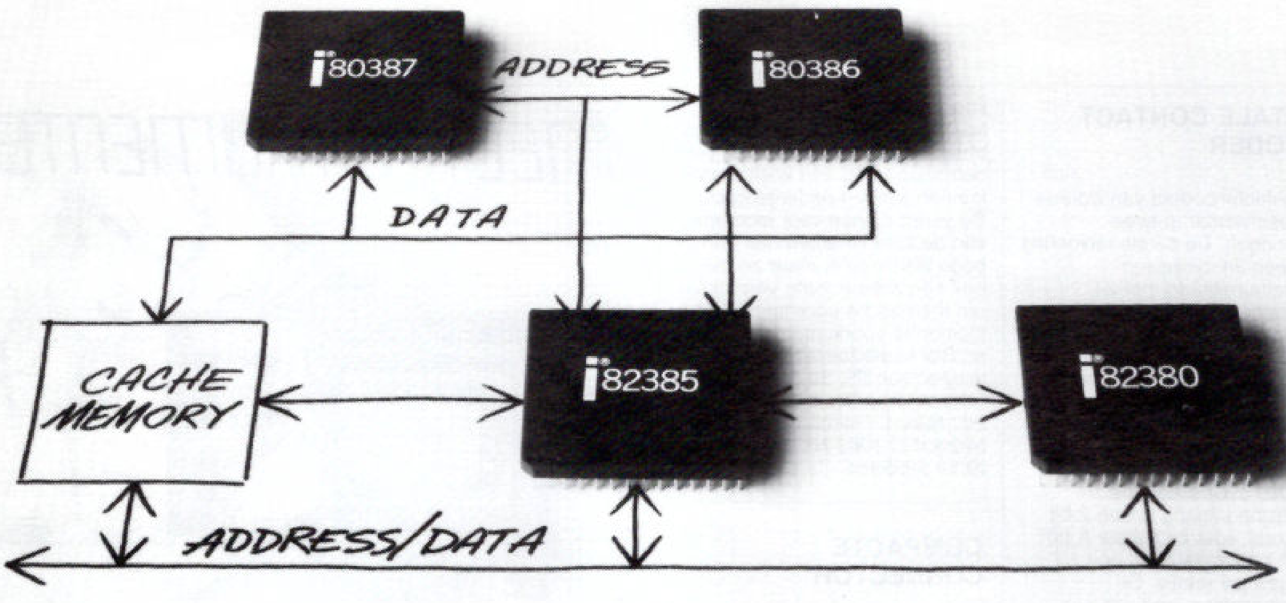
Inl.: Ing. bureau Hartogs BV, Strevelsweg 700/603, 3083 AS Rotterdam (010) 4817833, tst. 27.



PROGRAMMEERBARE VOEDING

Voor toepassing bij halfgeleiderfabricage waar lage vermogens en een hoge nauwkeurigheid vereist zijn, kan de programmeerbare voeding van *Prism Instruments* uitkomst bieden. Model *5080* biedt een uitgangs-





DE TURBO COMPUTER

Start nu met een nog snellere versie van 's werelds snelste 32 bit microprocessor, de 20 MHz 80386 van Intel. De snelheid van deze processor is maar liefst 9.433 Dhrystones per sekonde. Dit is meer dan 40% sneller dan de 25 MHz versie van onze naaste konkurrent. De mogelijkheden van de 80386 worden zelfs nog beter benut als u het systeem kompleteert met de nieuwste 80386 peripheral chipset. De nieuwe peripheral chips zijn speciaal voor de 80386 ontworpen en maken het daardoor mogelijk een flitsend snel systeem in een zeer korte tijd te ontwerpen.

De sterk geïntegreerde 82380 DMA controller geeft u een data transfersnelheid van 40 Mbyte per sekonde. Naast de acht 32-bit DMA kanalen omvat de chip ook nog timers, interrupt controller, DRAM refresh logica en wait state control, waardoor minimaal 25 huidige chips overbodig worden.

Voor een maximale performance bij redelijke geheugenkosten kunt u gebruik maken van de 82385 Cache Controller (beschikbaar derde kwartaal 1987). De 82385 verzorgt geavanceerde mogelijkheden als "posted writes" en "bus watching" en is transparant voor de software. Al deze faciliteiten maken het een stuk makkelijker om multi-busmaster en multiprocessor systemen te ontwikkelen.

Heeft u bovendien nog behoefte aan 1.7 MegaWhetstones* per sekonde floating point rekenkracht, neem dan de 80387. De 80387 biedt u 4 tot 6 maal de performance van een 80287 en 100 maal die van een software oplossing. Op dit moment leveren al meer dan honderd fabrikanten software die gebruik maakt van deze numerieke co-processor. Dit maakt het mogelijk om direkt de kracht van de 80387 te gaan benutten. Daar de "turbo computer" zowel DOS als UNIX is ondersteund, heeft u een enorme keuze uit beschikbare applikatie software.

Deze zeer snelle "turbo computer" wordt natuurlijk volledig ondersteund door een uitgebreid pakket ontwikkelgereedschappen. Emulatoren, programmeertalen, operating systems (ook real-time) en software debuggers helpen u de ontwikkeltijd te verkorten. Bovendien biedt Intel u een kompleet pakket van ondersteunende aktiviteiten in de vorm van system engineering, kursussen en applikatie-ondersteuning.

UNIX is een gedeponeerd handelsmerk van AT&T.

* Convergent Technologies Server/PC met 20 MHz 80386. UNIX System V Versie 3.08 Green Hills C Compiler versie 1.82F.

intel®

© 1987 Intel Corporation

BON Stuur mij gegevens over de Turbo computer

Naam : ____________

Bedrijf : ____________

Afdeling : ____________

Adres : ____________

Postkode : ____________

Plaats : ____________

Telefoon : ____________

Bon naar Intel Semiconductor (Benelux) B.V. Antwoordnummer 3240, 3000 BW Rotterdam. Een postzegel is niet nodig.

IN87/AD1033

☐ **Intel Benelux** ROTTERDAM 010-4212377

☐ **Koning en Hartman** DELFT 015-609906

☐ **Inelco Electronics** BRUSSEL 2-2160160

spanning van 0 tot 30 V bij een uitgangsstroom van 0 tot 200 mA met een resoiutie van respectievelijk 10 mV en 0,1 mA. De drift, gerekend over 90 dagen, bedraagt 50 ppm. De voeding heeft een volledige talk/listen- en SRQ-voorziening en alle parameters kunnen vanaf het frontpaneel of via de GPIB worden geprogrammeerd.

Daarnaast kan de voeding dienst doen als constante stroom-of spanningsbron met programmeerbare grenswaarden. Naast het tafelmodel is een uitvoering voor 19 -nch rekmontage beschikbaar.

Inl.: Ohmtronics, Dr. Hub van Doorneweg 99B, 5026 RB Tilburg (013) 670021.

DATA-ACQUISITIE/ SIGNAALANALYSE

Het systeem *Dasa 9000* van *Gould* bestaat uit een vier, zes of acht kanalen omvattende signaalconditioner/digitizer, een IBM PC, een 13-inch kleurenmonitor, complete systeemprogrammatuur en als optie een A3 of A4 multi-pen plotter. Alle kanalen kunnen gelijktijdig worden bemonsterd met een klokfrequentie van 500 Hz tot 330 kHz. Elk kanaal beschikt over een 8-bit omzetter en een geheugen van 32 Kbyte. Het systeem beschikt over alle gangbare afbeeldingsfuncties als rollen, pagina verspringen en het weergeven van alle parameters en de positie van de triggertijd.

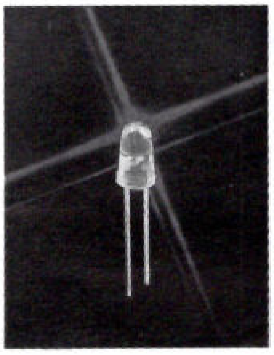
De PC/XT-uitvoering beschikt over een 360 Kbyte diskettestation en een vaste schijf van 10 Mbyte, terwijl de PC/AT-uitvoering over een 1,2 Mbyte diskettestation en een 20 Mbyte vast schijfgeheugen beschikt. Daarnaast kan het systeem worden gekoppeld aan maximaal 14 meerkanalen golfvormdigitizers, waarmee een maximum van 112 kanalen haalbaar is.

Pretriggering in vijf stappen van 0 tot 100% van het geheugen is mogelijk. De Gould 2.0 IOS (Instrument Operating System) programmatuur integreert alle communicatie, gegevensopslag, weergave en analytische functies van het systeem. Naast een gegevensopslag die vijfmaal sneller verloopt dan bij de voorgaande systemen maakt de 2.0 programmatuur het systeem tot een veelzijdig transiëntrecording-systeem met een viermaal zo grote signaalverwerkingssnelheid ten opzichte van een tweekanaals digitale geheugenoscilloscoop, waardoor tot maximaal 1500 gebeurtenissen op een diskette kunnen worden vastgelegd.

Inl.: Gould Instruments Systems Netherlands, postbus 1666, 3600 BR Maarssen (030) 420142.

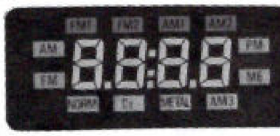
STANLEY

HI-SUPER BRIGHT LEDs



* LED's tot 6500 Mcd!
* I. R. LED's tot 80 mW/sr.
* LED's voor SMD.
* LED's 2 en 3 kleuren.
* LED Bargraphs.
* LED Lampjes.
* LED Houders. (ook waterdicht)

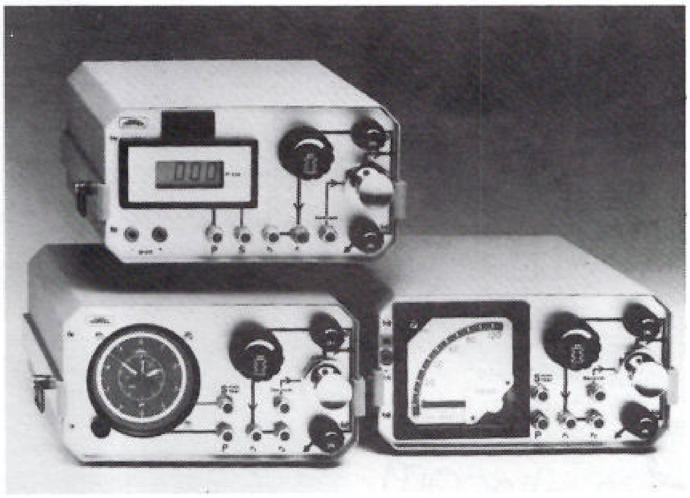
STANLEY CUSTOM-MADE LCDs



* LCD 7 segment tot 20 cm.
* LCD Dot Matrix.
* LCD EL Backlight.
* LCD LED Backlight.

Postbus 71, 3830 AB Leusden
Ardennen 82, 3831 EZ Leusden
The Netherlands
Tel.: 033-948433/947669

OPTECH®
Opto electronic products



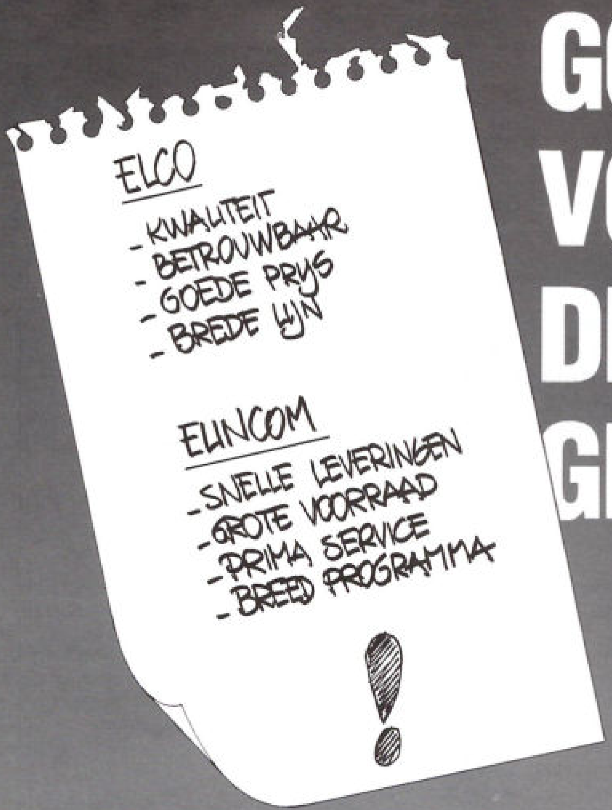
LUCHTDRUKMETERS

De digitale luchtdrukmeter in paneeluitvoering met geïntegreerde drukopnemer van *Thommen, model 1801*, kent vijf bereiken van 0 tot 2000 mbar. De nauwkeurigheidsklasse is 0,25.

De transmitteruitgang levert 0...1 VDC en de frontafmetingen zijn 96 × 48 mm. Naast installatie in contrôlepanelen zijn de instrumenten een standaard optie voor de Thommen kalibrator LM met digitale uitlezing. Het 3,5 digit LC-display is 12 mm hoog. De potentiometer voor nulpuntsinstelling is via de frontplaat door middel van een schroevedraaier toegankelijk en deze is gemakkelijk te verwijderen voor ijking van de span. Als contrôle-instrument kunnen diverse micromanometers worden ingebouwd voor het bepalen van druk, onderdruk en/of differentieeldruk.

Inl.: Ahrin BV, postbus 80, 2280 AB Rijswijk (070) 993334.

GOED NIEUWS VOOR IEDEREEN DIE CONNECTOREN GEBRUIKT...



Twee bedrijven slaan de handen ineen en U bent het beste af!
Indien u niet kunt of wilt importeren uit Duitsland kunt u nu het uitgebreide pakket Elco connectoren verkrijgen bij Elincom te Stadskanaal, niet verder weg dan uw telefoon, fax of telex-apparaat.

DIN-41612 connectoren
Sub-D connectoren
Powercon connectoren
IDC connectoren

Binnen 24 uur uit voorraad leverbaar

elincom
elektronische componenten

05990-14830

elincom bv
oosterkade 33
NL-9503 HP stadskanaal
telex 53378 fax 05990-20360
tel 05990-14830

ELCO
ELCO
ELCO

09.32 14 551836

ELCO ELEKTRONIK GMBH
Connectors · Connecting systems
BRANCH OFFICE BENELUX
Hoogland 47 · B-2418 Lille
Telephone: 014/551836 · Telex: 31 593

GEZOCHT

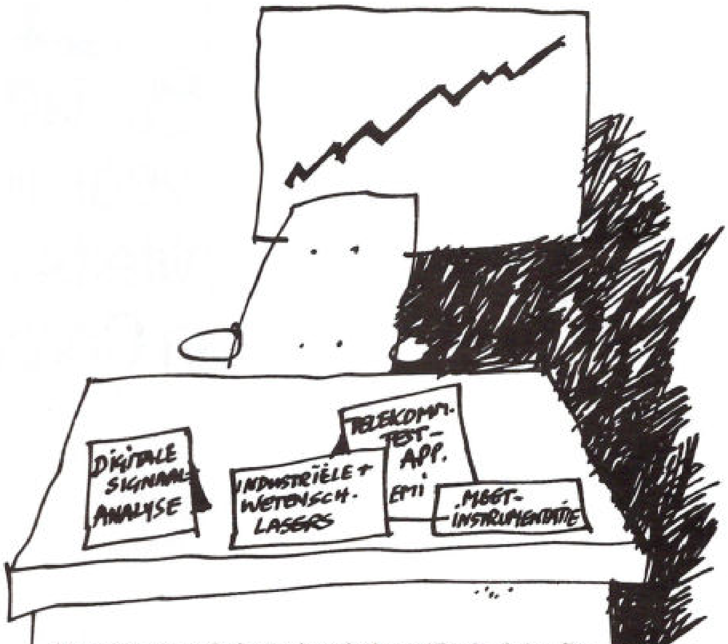
MANAGER INSTRUMENTATIE m/v

Onlangs werd ir Cees de la Haye (38) benoemd tot adjunkt-direkteur van ons bedrijf, direkt verantwoordelijk voor de Datakommunikatie Divisie.
Daarvoor was hij vijf jaar manager van de verkoopgroep Instrumentatie: een zeer suksesvolle aktiviteit (omzet enige tientallen miljoenen guldens) met sterke produkt/marktkombinaties. De groep telt 20 mannen en vrouwen met een verkoopnivo van hts/TU.
Door zijn promotie nu is een interessante stoel vrij gekomen.

De verkoopgroep Instrumentatie omvat vier sub-groepen, die elk worden geleid door een sales manager. De vier sub-groep zijn:

- ***MEETINSTRUMENTEN***
  Logic analyzers, PROM-programmers, oscilloskopen, multimeters, generatoren, counters, rekorders.
- ***TELEKOMMUNIKATIE-TESTAPPARATUUR***
  Spektrum analyzers, HF mobilofoon testapparatuur, apparatuur voor het simuleren en meten van elektromagnetische stoorsignalen (EMI), mikrogolfkomponenten en -systemen.
- ***DIGITALE SIGNAALANALYSE APPARATUUR***
  FFT- en waveform analyzers, array processoren, transient rekorders en bijbehorende software.
- ***INDUSTRIËLE EN WETENSCHAPPELIJKE LASERTECHNIEK***
  Lasers en andere opto-elektronische apparatuur voor industrieel en wetenschappelijk gebruik.

Deze groepen worden ondersteund door een zelfstandig opererende service-organisatie.



VERWACHT

De nieuwe manager springt als het ware op een rijdende trein.
Derhalve verwachten wij van hem/haar goed stuurmansschap, gepaard aan takt en wijsheid. Kommerciële ervaring en een opleiding hts/TU elektronika achten wij noodzakelijk voor het vervullen van deze boeiende maar veeleisende funktie.
Hij/zij is verantwoordelijk voor de kontakten met onze buitenlandse leveranciers uit de Verenigde Staten, Japan en Europa, alsmede met belangrijke opdrachtgevers in Nederland. Een goede beheersing van de Engelse taal is absoluut voorwaarde.

Als u interesse hebt in deze belangrijke funktie, die uitstekend gehonoreerd wordt en waar een flink pakket emolumenten bijhoort, neemt u dan kontakt op met mevrouw M. Korteland, hoofd van onze afdeling Personeelszaken, telefoon 015-609906.
Ook kunt u informatie inwinnen bij de heer A. H. Kersbergen, adjunkt-direkteur van de Elektronische Produkten Divisie. Overdag kunt u hem bereiken op kantoor; 's avonds na negen uur thuis op nummer 02503-32822. Vanzelfsprekend wordt een gesprek uiterst diskreet behandeld.

KH KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

KH.87/PA0002

ADVERTEERDERSINDEX

Acoustical/Compact 28
Ahrend Syscom 56
Air Parts 29, 82
Akam Electronics 34
Alsthom 22
Amroh 72
Analog Devices 6, 18
A.V.T. 30, 48
Brown Boveri 50
Burr Brown 74
Bijl Verpakkingen 61
CAD Nederland (bijsluiter)
van Delden 50
Diode 5, 22
Display 34, 42
Dracon Benelux 67
Elco Elektronik 80
Elproma 82
Hartogs 5
Hereaus 42
Hestel 34
Interkontakt 58
Interwerbung 64
Isolectra 16, 17
I.T.T. Multicomponents 70
I.T.T. Semiconductors 24
Jobarco 5, 7
Klaasing Electronics 36, 44, 48
Klees Electronics 58
Koning & Hartman
40, 46, 66, 78, 81, 0-4
Maestrocat (bijsluiter)
Manudax 4, 36, 38, 70
MCA Epson 58
Mera Benelux 4
Modelec 71
Mulder 76
Ohmtronics 52
Optech 79
Patronix 82
Peekel Instruments 60
Pentec 46
P & T 26
Radikor 38
Rodelco 68
Rotor 72
SEB Souriau 33, 53
Simac Electronics 69
Siemens 20
C. de Swart 7
Techmation Electronics 83
Technical Tools 60
Tektronix 0-2, 65
Tetraco 42
TRG Holland 72
Varilec 66
Vogels 4, 76

De veelzijdige kwaliteits filters van Corcom

- VDE-SA-UL-S-S goedgekeurd
- 1 Amp tot 30 Amp
- 1 Fase - 3 Fase
- Met spanningskeuze schakelaar en netentree
- Europese of Amerikaanse zekering
- Remote switch
- Security filters
- 10KHz tot 30MHz ontstoring

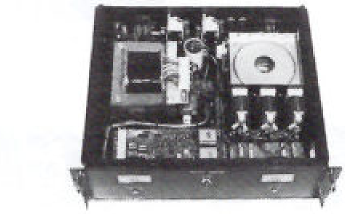
corcom

ELPROMA

v. Ryckevorselstraat 4 3972 ER Driebergen
☎ 03438 - 18724 Telex 70305 Fax: 03438 - 12286

PATRONIX
ELECTRONIC PRODUCTS
P.O. BOX 38 - 9980 AA UITHUIZEN
THE NETHERLANDS
PHONE 05953-3370 / TELEX 53701 PATRX

DANISH TOP-QUALITY
IN POWER SUPPLIES



CUSTOM DESIGNED
AND STANDARD

- ★ NO-BREAK SYSTEMS
- ★ LABORATORY P.S.U.'S
- ★ DC/AC INVERTERS
- ★ BATTERY CHARGERS
- ★ DC/DC CONVERTERS

ALSO MIL.SPEC./LLOYD SPEC.
OFFICIAL REPRESENTATIVE FOR:

DAYTRONIC POWER
AND
BENTRON

E EPROM PROGRAMMER

De ELAN C41, een compact programmer met 'n ijzersterke reputatie. Vraag Airparts om meer informatie.

elan

AIR PARTS

7301

AIR PARTS ELECTRONICS
Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34, **Brussel** 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

TECHMATION ELECTRONICS

EEN BÉÉTJE WAAKZAAMHEID GEEFT HEEL ANDERE RESULTATEN

Microscopische verschillen zijn van beslissend belang in de micro-elektronica. Dat geldt uiteraard voor specificaties, kwaliteitsniveau en innovatie, maar evenzeer voor leveringstijden, service, enzovoort. Techmation Electronics beseft dat. We onderscheiden ons door een miniscule voorsprong. Maar dat béétje beter is voor onze afnemers van heel wezenlijk belang. Omdat het de resultaten aanzienlijk verbetert. De moraal – waakzaamheid loont – geldt daarom ook heel nadrukkelijk in de micro-elektronica.

Techmation Electronics bewijst dat bijvoorbeeld met read-outs. Ook in dat segment bieden we u wezenlijk meer: in de vorm van dot-matrix alfanumerieke en grafische LCD-displays met stuurelektronica, maar ook met LED-, plasma- en vacuüm-fluorescentiedisplays, enzovoort. Allemaal componenten die nèt iets meer bieden.

TECHMATION ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics: een beslissend beetje beter

Techmation Electronics BV, Postbus 9 4175 ZG Haaften. Informatie: Tel. 04189-2222. Telex 50423

DDC · metrix · DC · GENERAL INSTRUMENT · DigiTec · CRYSTALOID™ ELECTRONICS

De SOAR 4000 serie
is een robuuste serie
multimeters die tegen
een stoot kunnen!!!

Belangrijkste specifikaties:
Analoog/digitaal
4000 counts
Frekwentiemeting

–Datahold
–Relatieve meting
–Memory
–Min/max hold
–Schaalverlichting
–3 jaar garantie

Voor meer informatie
bel direkt Pieter Meere,
afdeling Instrumentatie
tel. 015 - 609594/596

Prijs vanaf *ƒ* **199,–** ex BTW

SOAR KAN TEGEN EEN STOOT

PROFESSIONELE ELEKTRONIKA

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.